

NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

IX.



NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI

E DELLA

ECONOMIA INDUSTRIALE E COMMERCIANTE

COMPILATO DAI SIGNORI

LE NORMAND, PAYEN, MOLARD JEUNE, LAUGIER, FRANCOEUR, ROBIQUET, DUFRESNOY, EC., EC.

Prima Traduzione Italiana

fatta da una società di dotti ed artisti, con l'aggiunta della spiegazione di tutte le voci proprie delle arti e dei mestieri italiani, di molte correzioni, scoperte e invenzioni estratte dalle migliori opere pubblicate recentemente su queste materie; con in fine un nuovo Vocabolario francese dei termini di arti e mestieri corrispondenti con la lingua italiana e coi principali dialetti d'Italia.

OPERA INTERESSANTE AD OGNI CLASSE DI PERSONE, CORREDATA DI UN COPIOSO NUMERO DI TAVOLE IN RAME DEI DIVERSI UTENSILI APPARATI, STROMENTI, MACCHINE ED OFFICINE.

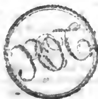


TOMO IX.

VENEZIA
PRESSO GIUSEPPE ANTONELLI ED.
TIP. PREMIATO DELLA MEDAGLIA D'ORO
1833



NUOVO
DIZIONARIO UNIVERSALE
TECNOLOGICO
O DI ARTI E MESTIERI





MOZZO. Parte centrale delle ruote delle vetture, che è attraversata dalla sala intorno alla quale gira.

Le ruote fanno parte dei lavori del carradore. Questi per costruire un mozzo prende un pezzo d'olmo ben sano, e sceglie, per quanto può, l'olmo attortigliato, che è assai più solido dell'olmo comune. Il *mozzo* è rotondo; alla metà della sua lunghezza è cilindrico, la qual parte dai carradori vien detta il *ventre*. Questo ventre ha la forma di un cono tronco schiacciato dal lato della vettura, ed un cono tronco più allungato dal lato esterno. E' traforato lungo il suo asse d'un buco alquanto conico, nel quale entra il capo della sala. I mozzi delle grandi ruote da vettura hanno nella parte cilindrica o nel ventre incavati dodici incastri quadrati o rettangolari, nei quali entrano le cime di altrettante razze o raggi, di cui l'altre estremità incastransi in dei fori corrispondenti fatti ne' quarti. Ogni mozzo è rafforzato con quattro ghiere, o cerchi di ferro, due dei quali sono collocati al principio della parte cilindrica, non lasciando fra loro che lo spazio occupato dagl'incastri in cui entrano le razze: gli altri due sono posti alle due cime del mozzo. Queste quattro ghiere impediscono che i mozzi si fendano, e si fanno entrare a gran colpi di maglio.

Ad oggetto di scemare l'attrito prodotto dal mozzo, quando gira sull'asse in tutta la sua lunghezza, i carradori vi fanno il foro più grande del bisogno, e accomodano ad ambi i capi una scatola di bronzo nella quale entrano a sfregamento le due estremità del mozzo. In tal modo il grasso necessario a lubrificare gli attriti sta nello spazio compreso fra le due scatole, e continuamente rende lubriche le parti attigue. V. BUCCOLA.

Gl'Inglesi trassero grande vantaggio dai mozzi di ghisa da loro inventati, e in Inghilterra moltissime carrozze ne sono provvedute. Nel 1818 il Bar. d'Oven di Fursteintein giunse a Parigi, dopo un viaggio di circa cinquemila leghe, e fece vedere ai commissari della Società d'Incoraggiamento la sua carrozza ch'aveva i

mozzi di ghisa fabbricati nelle sue officine: egli assicurò che nel corso dei suoi viaggi aveva bensì dovuto cambiare i quarti delle ruote, ma che i mozzi, gli assi, e le razze erano sempre gli stessi.

Da molto tempo si conoscono in Francia i vantaggi dei mozzi metallici nelle ruote a razze inclinate inventate dal generale d' artiglieria d' Aboville.

Le ruote con mozzi di ghisa sono assai più solide di quelle a mozzi di legno; 1.° le buccole di bronzo hanno molta aderenza col ferro; 2.° le razze piantate negli incastri metallici vi stanno immobilmente e fortissimamente, massime, se prima di cacciarle a colpi di martello, si abbiano riscaldati i denti che entrano negli incastri. Allora il legno alquanto secco ha meno volume, e l'umidità dell' atmosfera facendolo gonfiare dà grandissima solidità a quest' unione.

Non si saprebbe spiegare perchè questi mozzi di cui si conoscono gli avvantaggi non siano generalmente usati.

(L.)

* Mozzo, chiamano i gettatori di campane quel gran pezzo di legno, nel quale sono incavate le trecce o manichi della campana per tenerla sospesa.

* MOZZONE. V. FRUSTINO.

MUCELLAGGINE. V. MUCILAGGINE.

* MUCIA. Coda di volpe attaccata ad una mazza per ispolverare le tavole ed altri arnesi.

MUCILAGGINE. Dicesi mucilaggine una sorta di pappa chiara e vischiosa, la cui consistenza dipende ordinariamente da sostanze gommose, o da fecole disciolte, che serve talvolta di veicolo a comporre delle paste più o meno solide, oppure a mantenere sospesi in un liquido dei corpi i quali essendo insolubili se ne separerebbero senza un tal mezzo. I farmacisti ed i confetturieri adoprano la mucilaggine di gomma adraganti a preparare la più parte delle *pastiglie* e *tavolette* composte di zucchero. Incorporansi nello zucchero polverizzato le sostanze che debbono servire di aromati o di medicamento; poi si aggiunge bastante quantità di mucilaggine per farne una massa da potersi impastare e distendere col matterello, quindi dividerla in piccole girelle o *pastiglie* con una stampa. Adoprasi nelle farmacie la mucilaggine di gomma arabica per tenere sospesi in un veicolo acquoso gli oli, per farne emulsioni, o sospendervi polveri insolubili, ec. Si preferisce la gomma adraganti perchè produce più mucilaggine, ma costa anche più cara.

Nelle arti, particolarmente per applicare i colori sulla tela e sulla carta, si adoprano le mucilaggini per tenere sospese uniformemente le materie coloranti, senza di che si spargerebbero inegualmente, e le tinte sarebbero diverse. Ma siccome importa in tal caso far uso di materie poco costose, si fanno d' ordinario queste mucilaggini con gomme comuni, od anche con fecole leggermente torrefatte, per cui divengono solubili nell'acqua fredda. In alcune circostanze però, e nei colori dilicati, si usa l' adragante, il saleppo, ec. (V. MORDENTE, TINTURA).

(R.)

* MUFFA. V. MUFFARE.

MUFFARE. Le sostanze che cominciano a ricuoprirsi di muffa si dice che muffano. Moltissime sono in tal caso quando sono più umide che non conviene alla loro natura. La muffa è una pianta della famiglia dei funghi, formata di infiniti globuli pedicellati, i quali si aprono e spargono una polvere bruna ch' è il seme di queste piante singolari. Un' esposizione all' aria umida facilita assai il loro sviluppo.

(Fr.)

MUGNAIO. Quegli che esercita l'arte di ridurre i cereali in farine, e separarne

le varie specie di crusca. Per lungo tempo si usò frangere i grani con pestelli cilindrici, tavole o mortai di pietra; gli schiavi, ed anche i delinquenti, erano obbligati a questo penoso lavoro di pestare il frumento e ridurlo in polvere. Posteriormente si pensò di porre due macine una sopra l'altra, interporvi il grano, a far girar l'inferiore che era di legno guernita di teste di chiodi di ferro. Poscia le macine si fecer di pietra, d'un piede ad uno e mezzo di diametro. In appresso inventaronsi altri meccanismi per facilitare il lavoro, e si impiegò la forza degli animali a far girare le macine. La farina si separava con istaccio. Finalmente si immaginarono i mulini mossi dall'acqua, dal vento, o dal vapore. All'articolo mulino si troverà la descrizione di queste ingegnose macchine adoprate anche a molti altri usi.

Perchè la macinatura sia buona fa d'uopo che la farina, all'uscire della macina, sia tutto al più tepida, che la crusca non sia minuta, e conservi il proprio colore. Quantunque si conoscano diversi metodi per ridurre il grano in farina, se ne possono ridurre gli effetti a due ordini principali; la macinatura *settentrionale* o *grossolana* nella quale il grano passa una sola volta sotto la macina; e la *macinatura o bianco* o *economica* che macina parecchie volte consecutivamente per ottenere dal grano una farina più bianca e in maggior quantità. Nel primo modo, usato più generalmente, basta far passar la farina attraverso uno o due frulloni per ritrarne del tritello di varie finezze; il resto serve a far pan bigio. Questo metodo è assai difettuoso perchè lascia dei piccoli tritelli nella crusca, i quali rimacinati aumenterebbero la quantità della farina.

La *macinatura economico* ha il vantaggio di rinettare la crusca in modo da non lasciarvi nessuna parte di farina. Si netta prima il grano passandolo per parecchi crivelli posti nel pianu superiore del mulino; giunto alla tramoggia scende fra le macine, d'onde esce per cadere in un frullone che ne separa la prima farina; la crusca, mista ai tritelli, va in altri frulloni che separano i vari tritelli, i cruschetti e le crusche. Finita questa prima operazione, portansi nuovamente sotto le macine i tritelli, ed i cruschetti che ne furono separati, e con parecchie macinature se ne traggono diverse farine; il residuo è la pellicola e il cruschetto che copriva il tritello. Con questo metodo la ruota motrice fa agire i crivelli che nettano i grani, le macine che li frangono, e i frulloni che separano le crusche, di modo che tutto si fa insieme nello stesso luogo.

Colla macinatura economica si ottengono 160 libbre di farina bianca da 240 di frumento, e ottengonsi in oltre 20 libbre di farina bigia, e 55 libbre di varie crusche. Il resto è una perdita di 5 in 240 (circa un due per 100). Pesando un ettolitro di buon frumento, 75 chilogrammi, se ne traggono 50 di bella farina, 6 di farina bigia, 17 di varia crusche e circa 2 di calo. La nuova misura è l'ettolitro e mezzo che equivale all'antico sestiere, ed è facile il calcolare su questi dati il prodotto d'ogni specie.

Delle 160 libbre di farina bianca ottenute si stima che ve ne abbiano 92 di prima qualità chiamata *farina di grano*, 46 detta *primo tritello*, e 22 detto *secondo tritello*. La farina bigia contiene tre quinti di quella detta *terza di tritello* e due quinti *di tritello*. Le 55 libbre che rimangono distinguonsi di 14 *di rimocinature*, 15 *di cruschetti*, e 26 *di crusco*.

Si pretese che la macinatura economica altro non fosse che un modo di far

mangiar la crusca con la farina, ma è chiaro che all'opposto quando è ben diretta dà prodotti più belli e in maggior quantità. I risultamenti numerici che abbiamo esposto son quelli che ottengonsi dalla macinatura più perfetta; è dimostrato non potersi oltrepassare questi limiti senza nuocere alla qualità della farina.

E' opinione generalmente adottata che i mugnai ingannino quelli che ad essi ricorrono per la macinatura, restituendo essi spesso farina bigia per bel grano, o facendo cali di 5 a sei per 100. Cui risultati numerici sopra esposti ognuno potrà guarentirsi dalla frode.

Si possono consultare sull' arte di cui parliamo, il *Manuale del mugnaio* di Bouquet e Beguillet, e l'*Arte della macinatura* nelle Memorie dell' Accademia.

Le frodi de' mugnai destarono in tal modo l'attenzione del pubblico che si chiesero dei regolamenti per impedirle; ma la difficoltà di reddare e porre in pratica questi regolamenti fino ad ora fu insuperabile. Per evitare le ruberie de' mugnai si pensò di rendere il consumatore indipendente dalla loro opera, e s' inventarono dei mulini a braccia, acciò ognuno potesse far macinare in propria casa il grano che gli era necessario (V. il Bullettino della Società d' Incoraggiamento, n. 11, 12, 13 e 17). Cagniard Latour inventò una macchina od una specie di grattuggia colla quale si può macinare il frumento; egli la propose per usarne in tempo di guerra in alcune circostanze, potendo con essa ogni soldato macinare il grano necessario alla propria sussistenza. Generalmente parlando queste macchine parvero costose, difficili a maneggiarsi, e di mediocre prodotto: quindi è preferito di continuare a servirsi de' mulini comuni, e sopportare le inevitabili frodi di questo mestiere.

(Fr.)

* **MULENDA**, a **MOLENDA**. Il prezzo che si paga della macinatura al mugnaio in farina o in danari.

* **MULINARO**. V. MUGNAIO.

* **MULINELLA**. Quella parte della chiave che è più grossa nell'estremità degl'ingegni, e che viene a formare come un T nella loro testata.

* **MULINELLO**. Qualsivoglia strumento con ruota, ed in ispecie quello col quale si torce la seta per far vergola.

* MULINELLO, dicesi anche il VERRICELLO (V. questa parola).

* MULINELLO. Strumento di ferro con ruote e viti che serve per isbarrare e rompere serrature e cose simili.

* MULINELLO. Pezzo di legno con cui si ferma l' argano sopra le navi.

MULINO, e **MOLINO**. Si dà il nome di mulino ad ogni macchina che serve a polverizzare, acciaccare, e tritare una sostanza qualunque; tali sono *i mulini da farina, da olii, da frutta, da mondar l' orzo e il riso, da senapa, da malto, da vallonea, da polvere, da gualcare, da carta, da segare i legnami, da macinare i colori, da pulire, da tabacco, ec.*

Gli antichi, poco istrutti nelle Arti meccaniche, non avevano per macinare i loro grani che mulini imperfettissimi, ma di grande semplicità. Si cominciò dal pestarli in mortai; poscia si acciaccarono con cilindri che rotolavano sopra pietre piatte, e finalmente si macinarono fra due pietre dure sovrapposte, l' inferiore delle quali era fissa e la superiore mobile. Questi ultimi mulini, avendo la buona qualità di polverizzare i grani in un modo più perfetto e meno faticoso che coi pestelli e coi rotoli, vennero adottati generalmente. Ogni casa ne ebbe uno, che si faceva girare da un asino o dagli schiavi. Questo lavoro umiliante divenne un castigo con cui si condannavano i prigionieri di guerra ed anche i cit-

tadini che si volevano infamare. Si sa che Sansone fu condannato a girare la macina presso i Filistei; che Plauto, comico latino, dovette fare lo stesso mestiere, in pena di alcuni scherzi che si era permesso intorno a persone potenti.

Questo mulino, che conosciamo soltanto per le antichità romane scoperte in varii scavi, componevasi, come si vede in sezione nella fig. 1 della Tav. XXXVI, delle *Arti meccaniche*, di due pietre A e B tagliate a cono tronco l'una nell'interno, l'altra esternamente, la seconda entrando nella prima; la superiore A era mobile, e l'inferiore B stabile. I Romani davano alla prima il nome di *catillus*, e alla seconda quello di *meta*, d'onde senza dubbio aveva tratto il giureconsulto Pauso il proverbio:

Fromentum meum molo inter metam et catillum.

C. Cono rovescio che fa l'offizio di tramoggia, opposto pel suo vertice al cono inferiore.

D. Incastri in cui fissavansi le cime delle leve che servivano a far girare il mulino.

E. Foro delle cavicchie che tenevano ferme le leve.

F. Apertura rotonda per cui passava il grano che andava a macinarsi fra le due macine A,B.

G. Incavo rotondo che serviva di bronzina all'asse H, il quale sosteneva la macina girante. A tal uopo l'albero H attraversava una specie di ferro da mulino fissato nell'occhio della macina immediatamente al di sotto di F, e prolungavasi fino al soffitto, ove girava in un collare fisso. In tal guisa potevasi ottenere una macinatura più o meno fina, riavvicinando più o meno le macine, come accostumasi nei mulini moderni.

Diz. Tecnol. T. IX.

Alcuni stimarono che l'albero verticale H non servisse che a rafforzare e tener al suo posto la macina inferiore; ma in tal caso, la macina superiore, premendo con tutto il suo peso sulla superficie conica della macina inferiore, avrebbe reso assai difficile il movimento, nè si avrebbe potuto macinare più o meno fino, e anzi probabilmente non si sarebbe macinato punto nè poco; giacchè le macine, combaciando insieme troppo esattamente, non avrebbero lasciato passare la farina, a meno che non si voglia supporre che queste macine fossero scanalate, il che non si osserva in quelle che si veggono nel Conservatorio Arti e mestieri ed in altri musei; in generale sono desse d'una materia vulcanica nerastra, e soltanto battute con una granitura fina. Quella del Conservatorio di Parigi ha 2 piedi di diametro, ed è alta 3, e presenta la forma di due coni tronchi incavati uniti per le loro basi minori. Quelle di cui parla Thoresby nell'Enciclopedia metodica (*Antichità*, T. IV), che vennero trovate in Inghilterra, hanno 20 pollici di diametro e altrettanti di grossezza. Al museo di Dijon se ne vede una trovata a Malain, villaggio in que' dintorni, di 28 pollici di diametro e 9 soltanto di grossezza. La parte conica non si innalza che di 7 pollici e $\frac{1}{2}$, ed è forata nel centro d'un buco rotondo di 4 pollici di diametro. E' probabile che questa sia una macina consumata, o che i Romani avessero varia sorta di mulini sempre però a superficie coniche.

Clement ne trovò una nel fiume Oise vicino a Verberio, e ne fece un dono al Conservatorio; questa somiglia a quella di Malain, ma è meno conica, e la sua superficie che macina è divisa in 8 segmenti con iscanalature angolari che vanno dal centro alla circonferenza, ove non sono che pochissimo profonde. I segmen-

ti sono solcati paralelli alle prime scanalature, nella medesima guisa che nei mulini Inglesi dei nostri giorni.

E' evidente che i nostri molini a nocciuolo ed a cassa conici, di ghisa dura o d'acciaio fuso, coi quali macinansi il caffè ed il pepe, e che costruiti di maggiori dimensioni servirono anche ultimamente per macinare i grani nelle armate, sono fatti ad imitazione dei mulini antichi. La differenza consiste nella materia onde sono fatti, nelle dimensioni, ed inoltre perchè la cassa, che corrisponde al *catillus* è fissa, e il nocciuolo o *meta* mobile.

Gli antichi parlano talora dei mulini, ma senza descriverne la costruzione. Vitruvio che descrive assai brevemente i mulini ad acqua, il meccanismo dei quali pare siasi trovato poco prima dell'epoca in cui visse, non parla dei mezzi impiegati prima di lui per ridurre il grano in farina.

Gli autori moderni non ci istruiscono su tale rapporto più degli antichi; essi copiansi gli uni cogli altri, come il solito, senza distinguere le varie specie di mulini adoperati. Si comprende però che ven' erano di due sorta, a macine coniche come quello da noi descritto, e a macine piatte come quello che Traullè trovò nelle torbiere dei dintorni di Amiens.

Componesi questo di due piccole macine piatte di circa 12 a 13 pollici di diametro e grosse 6 pollici: la inferiore assicurata a 4 piedi d' altezza dal suolo sopra un banco ad orli rilevati e armata nel centro d' una punta di ferro che risalta di 3 a 4 pollici. La macina superiore ha un foro conico in cui entra la punta della macina inferiore che le serre di asse. La si fa girare sulla prima intorno alla punta, mediante il moto circolare che si dà ad un bastone la cui cima inferiore entra in un incavo poco profondo fatto presso alla circonferenza della macina mobile, e la superiore in un furo fatto nel soffitto o in un legno assicurato nel muro. Un tal mulino che è senza dubbio il più semplice che dar si possa, si adopera tuttavia ne' paesi poco inciviliti pel grano. Nelle colonie impiegasi a macinare il formentone onde si nutrono i negri. In Francia si usa per macinare la senapa. (V. fig. 2).

I mulini a macine oguali danno una quantità di farina proporzionata alla velocità con cui girano; quelli degli antichi dovean far poco lavoro. Quello a macine coniche; girando con leve che dovevano esser lunghe per lo meno da 5 a 6 piedi, gli uomini o gli animali attaccati alle loro estremità descrivevano de'circoli di 10 a 12 piedi di diametro nè potevano fare che 5 a 6 giri al minuto. Paragonandolo al mulino a braccia d' Ovide, di cui parleremo in appresso, quale potevo rassomigliarsi per la grandezza delle macine, e che, in sessanta giri al minuto, macina una libbra di grano, il mulino antico non doveva dare nello stesso tempo che circa un decimo di libbra; è però probabile che la poca velocità venisse compeosate dalla forma conica delle macine e dalla libera discesa del grano fra esse.

Non ci fermeremo più a lungo sulle ricerche istoriche intorno ai mulini antichi; passeremo di slancio ai moderni, oggi adottati per ridurre i grani in farine.

Ve ne ha di varie sorta che ricevono il nome dal loro motore: 1.° i mulini mossi a braccia; 2.° i mulini ad animali; 3.° i mulini ad acqua; 4° quelli a vento; 5.° quelli a vapore. (V. MOTORI, UOMO, ANIMALI, CAVALLO, BUE, ACQUA, VENTO, VAPORE).

Non tutti questi motori presentano gli

stessi vantaggi, per l' economia o per la buona macinatura. Per ottenere quest' ultime fa d' uopo che la macina che gira abbia una certa velocità secondo il suo diametro, e che questa velocità rimanga sempre le stessa. Ora fra i motori che abbiamo citato due soli posseggono interamente questa qualità : l' acqua e il vapore. Gli altri variano d' intensità, e quindi diversi ne sono gli effetti. L'uomo e gli animali, quand'anche non siano caricati nulla più del dovere, non mantengono molto a longo lo stesso passo. Il vento, principalmente lungi dalle spiagge del mare, è ancora meno permanente.

Mulino mosso a braccia.

Ne distingueremo di due sorta ; quelli a macine di pietra, e quelli di metallo di varie fogge.

I primi sono fatti ad imitazione di quelli detti *da senapa*, da noi già descritti. Se ne cangiarono le principali disposizioni e il modo di muoverli. In vece d' un bastone che si faceva muovere circolarmente si sospese la macina mobile sopra un asse di ferro lungo circa 3 piedi, che attraversa la macina inferiore, ove è tenuto come in un collare, e va a poggiarsi sopra una bronzina fissata su di una traversa che può muoversi in direzione verticale, ad oggetto di poter regolare la distanza fra le macine. Quest' asse tiene vicino alla cima inferiore una piccola lanterna cilindrica di ghisa, con nove fusi, nella quale ingrana una ruota a corona verticale di ghisa, armata di ventiquattro denti di sorbo. Questa ruota è fissata sopra un asse orizzontale, che sporgendo da ambe le parti, oltre l' intelaiatura del mulino, riceve a ciaduna estremità un manubrio d' un piede, mediante il quale uno o due uomini lo pone in moto. Le macine sono chiu-

se in una *cassa* rotonda, al dissopra della quale v' ha una tramoggia in cui si pone il grano da macinare d' onde questo scende regolarmente fra le macine pel foro, od *occhio* forato nel centro della superiore, o *coperchio*, mediante un truogolo agitato da un asse centrale detto *tentennella*.

La proporzione fra la ruota a corona, e la lanterna essendo di $\frac{24}{9}$ o di $\frac{8}{3}$, ne segue che quando gli uomini fanno trenta giri di manubrio al minuto, che è la solita velocità, la macina mobile ne farà in pari tempo ottanta.

Le macine devono essere della miglior qualità di pietra molare. Perchè due uomini le muovano facilmente non devono aver un diametro maggiore di 21 pollici. Basterà che la inferiore o *fondo* sia grossa 6 pollici ; ma il coperchio dovrà esserlo almeno 9 a 10. E' d'uopo che questa sia alquanto grave, sì per macinare i grani che per serbare un moto uniforme. Quando è troppo sottile, vi si aggiungono dissopra alcuni strati di gesso, oppure un disco di ghisa, per renderla più pesante, e farla servire di volante.

Tali mulini, ben diretti e battuti a grana fina, danno circa 50 libbre all' ora di frumento macinato. Questo all' uscire dal mulino cade in un frullone che vien fatto girare dal mulino medesimo, e dove ottiensi la separazione delle varie specie di farina e di crusca.

I primi dedicatisi alla costruzione di questi mulini a braccia, sembra siano stati certi Durand padre e figlio fabbri a Parigi. Se ne trova uno sperticato elogio in un rapporto diretto nel 1790 alla Società reale d' agricoltura, da Valmont de Bomare, de Saint-Victor e Boncerf. Questi proponevano sostituirli ai grandi mulini ad acqua, come un mezzo di dar lavoro alle braccia oziose, e di lasciar all' agricoltura il libero corso del-

le acqne, utile anche alla pubblica sanità. Pare che in qoell'epoca la scienza della domestica economia non giungessa al livello della scienza della politica economia.

Dopo questi vennero quelli di Perrier e di Ovide, adottati per le fortezze e pei magazzini militari, ove potevasi temere di mancare d'altri mezzi di macina. Questa volta però saggiamente non si considerarono che come uo mezzo di sostituzione e di riserva pei casi di bisogno. Sotto tale aspetto bisogna riguardare tutti i mulini a braccia o ad animali, la cui macinatura è sempre più costosa e d'inferiore qualità di quella ottenuta coi grandi mulini.

Il maresciallo Marmont ebbe l'idea di impiegare i mulini a cassa e nocciuolo di metallo per macinare i grani. Nel 1808 comandando nn corpo di truppe in Ispagna, trovossi senza farina, in mezzo d'una grande abbondanza di grani, gli Spagnooli avendo distrutto tntti i mulini.

Quello del maresciallo Marmont, duca di Ragusa aveva la forma dei macinelli da caffè, ma l'asse invece di essere verticale era orizzontale. Lo si attaccava con ali a vite contro un quarto di rnota, ad una carretta di cannone o ad un albero. Tntto il meccanismo non pesava che 8 a 10 libbre.

Riconosciotasi l'ntilità di questi piccoli mulini portatili, principalmente per una armata d'invasione, il governo francese stabilì nn premio pel loro perfezionamento. Ebbero la preferenza, fra gli altri presentati al concorso, qnelli di Molard il maggiore, allora amministratore del Conservatorio Arti e mestieri, e da M. Albert. Il ministro della guerra ne fece costroire molti dell'nna e dell'altra specie che spedì all'armata di Russia, ove vennero ingoiati assieme col resto dalla *Beresina*.

Quello di Albert è sullo stesso principio del macinello da caffè, pubblicato nel 1775 dall'Accademia delle scienze. Componesi di due macine coniche di ferro temperate in fascio, o d'acciaio temperato nell'olio, che entrano l'una nell'altra. Il cono esterno, detto *cassa*, è stabile, mentre l'interno, detto *nocciuolo*, gira con l'asse fissato al centro, la cui cima, prolongata dal lato della minor base dal cono, tiene un manubrio, con cui si fa agire il mulino. Due piastre di ferro, di figura quadrangolare, chiodono le due estremità della cassa, contro le quali sono congiunte ad incastonatura, e tenote appoggiate con forza mediante quattro chiavarde d'unione che dopo attraversata la grossezza delle piastre s'invitano ai capi d'una crociera applicata contro la piastra che chiude la cima più larga della cassa. Nel centro di questa crociera al di fuori del mulino, vi è nn forte dente a vite per ricevere nn galletto, su cui adattasi un pezzo a vite col quale si attacca il mulino. Questo dente tiene dal lato rivolto verso l'interno del mulino un incavo alquanto profondo per ricevere un capo dell'asse del nocciuolo. L'altra cima di questo medesimo asse è lavorata a vite per ricevere un galletto ed un contro-galletto, fra i quali v'ha un anello d'acciaio temperato, e che servono a dare al noccioolo la posizione conveniente secondo la finezza che si vool dare alla farina.

La cassa è forata nella sua parte superiore, vicino alla cima del cono, d'una apertnra rotonda di 10 linee, in cui adattasi una tramoggia di lamierino che riceve il grano da macinarsi. L'orlo inferiore della stessa cassa tiene dal lato della maggior base un intaglio vicino alla piastra, per cui la farina esce dal mulino.

La superficie della cassa e del nocci-

uólo sono solcati di scanalatura angolari ed oblique, in direzione opposta nell'ona e nell' altra rapporto agli assi, sicchè s'incrociano sotto nn angolo di circa 12°. Queste scanalatnre divengono sempre meno profonde, e più numerose, a misura che arrivano verso la cima più grossa per coi esce la farina.

Mulino a braccia portatile di C. P. Molard.

Dipende da diversi principii. Le macine sono piatte, un po' concave, a di ghisa dnra. Hanno 9 pollici di diametro, 3 linee di grossezza, e sono poste verticalmente: l'nna è stabile, l'altra mobile; le loro superficie che macinano sono solcate con iscanalature angolari, oblblique per rapporto el raggio, molto profonde verso il centro per cui entra il grano, ma poco verso l' orlo ove esce la farina. Il grano viene somministrato regolarmente da un piccolo cilindro di ghisa a tre gole, detto *alimentatore*, posto nel collo della tramoggia, e mosso dall'asse del mulino mediante due piccole ruote dentate.

Il mulino A (fig.3, Tav. XXXVI della *Arti meccaniche*) è assicurato in una cassa a due divisioni B,C, ferrata in guisa da poterle separare svitando nn anello che serve d'impugnatura.

La parte B resta attaccata al mulino, e l'altra C si stacca, e ponesi a terra sotto del sacco D. Dopo aver levato dalla cassa l' ala a vite di pressione che serve ad attaccare il mulino, il manubrio E, il sacco D, la tramoggia F e la chiave a tre branche N, attaccasi primieramente il mulino sopra un banco G, o sopra qualsiasi altro pezzo di legname orizzontale o verticale; poscia ponesi al suo luogo la tramoggia F, sospendesi il sacco al di sotto

del mulino, passando i bottoni H in due fori, fatti al fondo della cassa B nella ferramenta I; quindi invitasi alla cima dell' asse I il manubrio E, la cui doccia K entra vicinissima alla traversa L senza però toccarla, il che s' ottiene con nna vite M, che si fe entrare più o meno innanzi nella doccia. Questa disposizione impedisce che le due macine si tocchino e si logorino fra loro, quando si gira il manubrio senza che vi siano grani nella tramoggia.

Per avvicinare la macina che gira a quella immobile, fino a tanto che la farina esca più fina, basta far avanzare il galletto S montato sull' asse I, contro la traversa L, ove un piccolo nottolino il tien fermo. Fra il galletto e la traversa vi è un anello di acciaio temperato che scema l' attrito prodotto dalla reazione della macina, e che logorerebbesi ben presto se nol si ugnesse con olio.

Avendoci particelle di ferro o piccoli sassolini misti ai grani che si introducano nel mulino, svitansi i due galletti *o,o* per allontanare le macine: allora qnelle sozzure cadono, ned è pericolo di guastare le macine.

Per invitare e svitare il manubrio, serve la chiave N, con la quale s'impedisce di girare alla macina mobile, presentandola sotto al dente R che essa tiene vicino alla sua circonferenza. Questo mulino viene stimato il migliore fra quelli a macine metalliche. Un peso di 12 chilogrammi, e quindi la forza di un uomo, basta per dargli la velocità necessaria di 30 giri al minuto; dà il prodotto di 20 libbre di farina all' ora.

Mulino americano di ghisa.

Parlando di questi piccoli mulini a macine metalliche, non dobbiamo dimenticare quello giuntoci dagli Stati-Uniti di

America, la cui composizione è semplicissima, pel che può stabilirsi con la piccolissima spesa di 12 a 15 franchi (V. fig. 4). Componesi di due piccole macine A e B di 4 pollici di diametro di ghisa dura, di forma conica, la prima delle quali è attaccata con viti pe' suoi orli ad un pezzo di legname C, e l'altra mobile mediante il manubrio D. Una vite di pressione E, spingendo un pezzo di ferro a squadra F tiene la macina mobile appoggiata contro lo stabile al punto che si vuole. Il grano posto nella tramoggia G, entra nel mulino pel foro H, ed esce macinato per l'altro K.

Questo mulino, che si muove con un peso di 10 libbre, posto al confronto di molti altri simili, diede costantemente 15 libbre di farina all'ora.

Le macine sono solcate obbliquamente ai loro raggi; le scanalature profonde verso il centro non sono che leggerissime verso gli orli. La macina mobile ne ha tre, molto più profonde delle altre, per agevolare al grano l'entrata.

Mulino di Cagnard-Latour.

Componesi questo d'una lima o raspa d'acciaio, lunga circa 16 pol., larga 2 pol. e grossa 4 linee. Questa lima cammina verticalmente fra due altre, lunghe 3 pollici, fissate lateralmente a tale distanza che la lima di mezzo si muova senza toccarle, abbastanza vicina però per dare farina fina. Le due lime laterali hanno un capo più spanto pel quale entra il grano. Questo mulino dà 10 libbre di grano macinato all'ora.

Per quanto perfezionati siano i mulini a braccia o anche ad animali, con macine di pietra o di metallo, non devono usarsi che quando è impossibile averne d'altra specie, vale a dire grandi mulini ad acqua, a vento o a vapore. La macinatura che danno i primi è sempre meno perfetta e più costosa di quella che si ottiene cogli ultimi.

Qualunque sia il motore impiegato, se non lo si carica in proporzione della sua potenza vi ha una perdita. Nei mulini la resistenza è proporzionata alla durezza dei grani, alla velocità della macina mobile, ed all'estensione della superficie che macina. Abbiamo veduto che le macine metalliche del mulino di Molard hanno 9 pollici di diametro, e che una forza di 12 chilogrammi, ossia di un uomo, basta per dar loro la velocità di 30 giri al minuto, ottenendo 10 chilogr. di macinatura. Tanto in questo come in quello di Albert, la forza motrice non va soggetta a veruna perdita. Non sarebbe lo stesso pegli altri piccoli mulini, la cui resistenza è minore, se si applicasse loro la forza di un uomo. In tal caso bisogna farli muovere da donne o da fanciulli.

Le macine di pietra di 21 pollici, mossa con una velocità di 80 giri al minuto, esigono la forza di due uomini, e danno circa 20 chilogrammi di macinatura. Così in ambo i mulini, il lavoro d'un uomo all'ora è di 10 chilogrammi di prodotto. Se si vuole raddoppiarlo, bisogna cominciare dal raddoppiare la forza motrice, e quindi duplicare le superficie che macinano o la velocità delle macine; ma siccome quest'ultima non deve passare un certo limite, così aumentansi le superficie. Una macina di 9 pollici avendo 60,5 pollici quadrati di superficie, per raddoppiarne il prodotto ne occorrerà una di 121 pollici quadrati, o sia di 11,3 pollici di diametro.

La superficie d'una macina di pietra di 21 pollici di diametro, che abbisogna della forza di due uomini per fare ottanta giri al minuto, essendo di 346 pollici quadrati, quella d'una macina doppia sarà di 692 pollici quadrati, o di circa

29 pollici di diametro serbando la stessa velocità.

Se si vuol avere un mulino della forza di sette uomini o d' un cavallo, conservando la stessa velocità, la macina dovrà avere 1211 pollici quadrati, o circa 38 pollici di diametro: ma in tal caso si fanno fare alla macina cento venti giri, e siccome allora la resistenza cresce di due terzi, così la sua superficie dovrà essere altrettanto minore: cioè non dovrà avere che 807 pollici quadrati, o circa 32 pollici di diametro. Questo mulino, stando alle regole sopraindicate, dovrebbe dare 70 chilogrammi di grano macinato all' ora; ma l'esperienza dimostra, che un cavallo non dà più di 55 chilogrammi.

Le macine per la forza di due cavelli, sempre facendo cento e venti giri al minuto, dovranno avere 1614 pollici quadrati di superficie, cioè 43 pollici di diametro.

Per tre cavalli la superficie sarà di 2421 pollici, e il diametro di 55 pollici.

La superficie per quattro cavalli deve essere di 3228 pollici quadrati, e il diametro di 66 pollici. Per lo più le macine dei grandi mulini hanno 72 pollici di diametro; ma siccome non fanno che settanta a settantadue giri al minuto, basta loro la forza di quattro cavalli; danno 150 chilogrammi di macinatura in grosso all' ora. Le macine dei mulini inglesi, la cui superficie che macina è a solchi, hanno 48 pollici soltanto di diametro, fanno cento e venti giri al minuto: basta una forza di tre cavalli, e il loro prodotto è presso a poco il medesimo che quello dei gran mulini di 6 piedi. I mulini sul sistema inglese sono molto migliori degli altri.

Mulini ad acqua.

Ve ne ha di più sorta. La forza motrice dell' acqua si applica in varie guise a far girare i mulini secondo le circostanze e le disposizioni locali. Distingueremo le tre maniere seguenti.

1.° I mulini a ruote idrauliche a cassette.

2.° Quelli a ruote idrauliche a pale.

3.° Quelli a turbini.

I primi ricevono l'acqua in varii modi al dissopra quando la caduta è maggiore del diametro che si vuol dare alle ruote; in fianco se la caduta è uguale elmeno alla metà o ai due terzi del diametro. In ogni caso per non perdere una parte della forza motrice dell' acqua, la velocità d'una ruota alla sua circonferenza dev' essere di circa un metro al secondo. Una ruota di 4 metri di diametro, trascurando le frazioni di 12 metri di circonferenza, dovrà fare un giro in 12 secondi o 5 giri al minuto.

Lo stesso dee dirsi delle ruote a pale che sole possono servire per le piccole cadute minori d'un metro e mezzo, o per le correnti dei fiumi (V. ruote idrauliche).

I *turbini* sono un meccanismo particolare di cui tratteremo parlando dei mulini di Basacle, costruiti a Tolosa sulla Garonna.

Si stabilisce la qualità di ruota da adottarsi secondo la caduta a la copia dell' acqua per trarre profitto da tutta la sua forza motrice. Sappiamo che per ogni mulino col sistema inglese occorre per lo menò la forza di tre cavalli, e quella di quattro pei soliti grandi mulini a macine di 6 piedi.

Ci è noto del pari che la forza d' un cavallo (V. questa parola) valutasi di 80 chilogrammi d' acqua innalzati ad un

metro al secondo, o sia che è lo stesso che una caduta d'acqua d'un metro equivale per forza ad altrettanti cavalli quante volte dà 80 chilogrammi al secondo. Se la caduta ha un'altezza doppia o tripla, la sua forza cresce nella stessa proporzione. Questa altezza si conosce sempre facilmente; non resta quindi che misurare la quantità d'acqua che somministra (V. caduta, corso).

Avute queste nozioni preliminari, trattasi di costruire la ruota idraulica (V. questa parola) ed il mulino.

Non ci perderemo a descrivere gli antichi mulini quali veggonsi tuttavia in molti luoghi, la cui costruzione viene abbandonata a falegnami senza istruzione, e che non hanno altra guida che una cieca abitudine; questi lasciano perdere gran parte della forza motrice, e con un meccanismo pesante e mal inteso rendono molto faticoso il moto di ciascuno di essi, benchè tutti abbiano la loro propria ruota idraulica. I nostri fabbricatori moderni applicarono al lavoro di queste macchine i perfezionamenti della meccanica: agli assi ed alle ruote di legno ne sostituirono altri di ferro e di ghisa; e con ottimo divisamento, non si impiega che una sola ruota idraulica, la quale pone in moto tanti mulini, quanti può condurne la forza motrice dell'acqua onde si può disporre. Il mulino moderno che descriveremo, e che serve di modello a quelli che si costruiscono oggidì, sul sistema francese o all'inglese, è tratto dalla sesta distribuzione delle macchine publicata da Leblanc; componesi di 4 macine per le quali occorre una forza motrice di 16 cavalli. Vien mosso da una macchina a vapore, il cui albero dal volante fa 30 giri al minuto. Il meccanismo delle ruote è disposto in guisa, che le macine vengano ad avere la velocità che si conviene secondo i loro diametri: presentemente però supporremo che il motore sia una ruota idraulica la cui velocità sia soltanto di tre, quattro o cinque giri al minuto, secondo il suo diametro. Allora converrà compensare tale lentezza con diverse proporzioni fra le ruote, come indicheremo.

Mulino moderno da farina.
(Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche*, fig. 5.)

Vedesi questo in alzata: delle quattro coppie di macine ond'è composto se ne veggono due soltanto; le altre sono collocate sul di dietro in posizione simmetrica. Il meccanismo è posto al pian terreno; i mulini, e il verricello per alzare i sacchi sono al primo piano; i magazzini da grano al dissopra nei granai.

A. Intelaiatura, di robusto legname di quercia, che riceve il meccanismo e sostiene sopra una piattaforma le macine a livello del pavimento. Nella figura si è omesso il dinanzi dell'intelaiatura, per lasciar meglio vedere il meccanismo.

B. Asse del motore dei mulini; è di ferro fuso e vien mosso o da una macchina a vapore, che gli fa fare trenta giri al minuto, o da una ruota idraulica che gliene fa fare lo stesso numero, mediante un ingranaggio.

C. Pezzi di ghisa, guerniti di semicilindri di bronzo, i quali servono di guancialetti, nei quali gira l'albero B.

D. Scatola o collare di ghisa, fatto di due pezzi uniti insieme con chiavarde; unisce capo a capo i due pezzi ond'è composto l'albero B.

G. Ruota dentata ad angolo, di ferro fuso, di 4 piedi di diametro guernita di ottantaquattro denti di legno piantati in incastri fatti a tal uopo sulla superficie

sonica di questa ruota; è assicurata con chiavi sull' asse B.

H. Asse verticale di ghisa posto nello stesso piano verticale dell' albero B; il suo pernio inferiore è d' acciaio riportatovi.

I. Seziona della bronzina che riceve il pernio dell' albero verticale H. Il suo fondo è guernito d'un dado d'acciaio temperato, e il suo contorno d' un anello di rame che si calza con quattro viti di pressione laterale. Questa bronzina è sopra un sostegno a foggia di ponte, accavalcato sull' albero B.

J. Collare fatto di due mezzi cilindri, che tengono la cima superiore dell' asse centrale e verticale H.

K. Ruota dentata conica; tutta di ghisa, di 3 piedi e mezzo di diametro, con 72 denti; è fissata stabilmente sull' albero verticale H, ed ingrana cun la ruota G.

L. Gran ruota a denti diritti di ghisa, e forata alla circonferenza per ricevere 136 denti di legno duro; è fissata stabilmente sull' albero H, immediatamente al di sopra della ruota K.

M. Assi verticali di ferro battoto delle macine che girano, o *coperchi*.

N. Ruote dentate di ghisa di 29 pollici di diametro e di 41 dente; sono fissate sopra una parte conica degli assi M delle macine; e vengono mosse dalla gran ruota L, quando sono nello stesso suo piano orizzontale; ma sono disposte in modu da potersi innalzare alquanto, per sospenderne il moto, quando si vuole, senza arrestare il motore generale.

O. Meccanismo che serve ad alzare o abbassare le ruote N; lo si veda in tutte e due le posizioni, vale a dire una delle ruote alzata, l' altra abbassata. Questo movimento si produce col mezzo d' una vite T, la cui testa è posta sotto la bronzina degli assi M delle macine, e che girando sovra sè stessa alza o abbassa il telaio, in alto del quale poggiano le ruote N.

P. Pezzi di ghisa mobili in direzione verticale, alla metà dei quali sono poste le bronzine degli assi delle macine; questi girano per un capo, intorno ai punti *a*, in una forte forchetta di ghisa; e l' altro capo *b*, sostenuto da una vite a gruccia Q, sale e scende col mezzo di questa vite, in modo da poter regolare la distanza dalla macina che gira a quella stabile.

R. Disposizione delle macine. Il mulino a sinistra con la sua cassa o arca *c*, cun la sua tramoggia *d*, col suo truogolo *e*, con la tentennella o agitatore verticale *f* e con la corda *g* da regolare il truogolo. Il mulino a destra ne rappresenta la sezione ove scorgesi anche il ferro da mulino E, e il ferro della macina inferiore F.

U. Tubi di tela che dal granaio conducono il grano nella tramuggia d' ogni mulino.

V. Asse di ghisa del meccanismo che serve ad innalzare i sacchi pieni nel granaio; è posto paralello all' albero B, e nello stesso piano verticale, e riceve il moto da quello, mediante una coreggia e le girelle *x*.*y*, poste tutte e due nello stesso piano verticale.

Z. Girelle fissate sull' asse V, le quali comunicano per solo sfregamentu il moto alle girelle corrispondenti *a*, fissate sull' alberu *b*, e quindi ai rutuli di legno *c* sui quali si avvolgono le corde *d* che dopo essere passate sopra carrucole di rinvio poste in alto del granaiu, scendono al pian terreno a prendere i sacchi. L' asse *b* è sostenuto da leve *e* mobili in direzion verticale, fissate a pernio da un capo, e dall' altro tirate da alcune corde *g* attaccate ad un verricello che si muove stando abbasso con altre corde.

In tal guisa si puo aumentare più o meno l' attrito delle roote *a,s* secondo il peso che si vuol innalzare.

h ed *i*. Girelle fissate sull' albero V, con le quali si fa muovere il frullone e la macchina per nettare il grano (V. FRULLONE e VENTILABRO).

j. Cofani di legno che contengono i frulloni, nei quali cade la farina all' uscire dai mulini. La parte superiore dinanzi in *k*, è chiusa con una cortina di tela, che, senza bisogno d'aprire lo sportello, lascia introdurre una mano, per vedere se la macinature ha la duvuta finezza. Sul dinanzi vi sono degli sportalli *l* ad iscanelature, che si apronb per trarne la farina e la crusca.

Abbiamo veduto che le ruote dentate hanno il numero di denti che segue:

G, prima ruota, montata sull' albero B	84 denti
K, secunda ruota, montata sull'albero verticale H .	72
L, terza ruota, montata pure sull'albero H	136
N, quarta ruota, montata sugli assi delle macine M .	41

Avremo per rapporto di velocità fra l' albero B, che viene dal motore, alle macine mobili dei mulini $\frac{84.136}{72.41} = 3,87$ circa, cioè ad ogni giro dell' albero B le macine ne faranno 3,87; e siccome, adoperando una macchina a vapore, B fa trente giri al minuto, ne segue che le macine dovranno farne in pari tempo 116,10. Questa velocità è quella che si conviene alle macine di 4 piedi, secondo il sistema inglese. Abbiamo detto che nel caso della macine di 6 piedi la velocità dev' essere di circa 60 giri soltanto, cioè la metà di quella delle macine di 4 piedi; allora converrà modificare gl' ingranaggi secondo il motore adoperato.

Le macine, essendo la parte essenziale d' un mulino, non vi è cura che basti nello sceglierle. Sembra che le migliori per la Francia siano quelle che si traggono dalla Fertè-sous-Jouarre. Quelle di prima qualità presentono una granitura salina che trae al bianco venata d'azzurro; la seconda qualità è ad occhio di pernice, a tinta rossastra sparsa di vena azzurre e bianche, e che dà fuoco coll' acciarino come la pietra da fucile. Di là le traggono il norte della Francia, i dintorni della capitale, la Normandia ed anche la Brettagna. Di là pure se ne spediscono in Inghilterra, oggi però meno che altravolta, giecchè scoprirono delle cava in quel paese. Una macine di prima qualità, di 6 piedi, senza difatti, costa 1200 fr.; quelle di 5 piedi 800; quelle di 4 piedi 600.

In Francia vi sono altre cave di pietra da mulino.

Orbec, nel dipartimento del Calvados, fornisce buone macine che si adoperano nel paese, e sono principalmente adattate per fare le macine stabili.

Bergerac, nel dipartimento della Dordogna, somministra macine eccellenti che possono star al paragone di quelle della Fertè-sous-Jonarre. I mugnai di Moissac, di Montoban, di Tolosa le preferiscono perchè danno nna farina più bianca. Queste macine sono di due diverse qualità; la prima è come un marmo bianco

composto di selce durissima. Queste macine ben regolate durano cinquant' anni. La seconda qualità dicesi *macina di ciottolo*, e somiglia per colore e durezza alla pietra da fucile. I mugnai intelligenti pongono quelle della seconda qualità per macina stabile o fondo, e quella della prima per coperchio o macina mobile. Un mulino così montato produce la miglior farina possibile, e macina fino a 6 quintali all'ora, laddove con le macine della Ferté non se ne macinano che 4 quintali soltanto.

I dipartimenti dell' Herault e dell'Aode hanno cave di macine di natura granitica di color bianco; sono poco dure, e bisogna batterle molto spesso: non durano che due a tre anni.

Il villaggio di Savonnière sulle sponde del Cher, più in sù di Tours, fornisce macine la cui qualità si avvicina a quelle della seconda specie della Fertè.

I mulini di Spagna sono montati con macine di granito nero, di poca durata.

In Inghilterra, ove si sanno valutare i vantaggi che recano le buone macine, si fecero grandi sagrifizii per iscoprirne nel paese. Nel XVIII volume delle Transazioni della Società d' incoraggiamento di Londra, si vede che questa Società aveva proposto d' accordare un premio di cento lire sterline a chi scoprisse in Inghilterra una cava di pietre molari di uguale bontà di quelle di Francia, note in commercio sotto il nome di *french-burr*. Nel 1800 venne accordato un primo premio, alla vedova Catterina Bowes il cui marito aveva scoperta una cava di pietre molare a Cooway, nel paese di Galles-Nord, e nel 1801 un altro premio a Giacomo Brownhill per un' altra cava da lui scoperta ad Abbey-Craig, una lega distante dal castello di Stirling. Da quel momento gl' Inglesi traggono poche macine dalla Francia. (E.M.)

Dopo la scelta delle macine, l' operazione più importante dell' arte del mugnaio è la *battitura*. Questa operazione consiste nel tagliare col martello alcuni solchi o raggi sulle superficie sfreganti delle due macine, acciò il grano che entra per l' *occhio* del coperchio mobile sia tagliato dagli spigoli di questi solchi, come fra le due lame delle forbici, passi fra le macine in pezzi, e ricada più lungi ove i solchi s' incrocicchiano, finalmente esca, mediante la forza centrifuga, che caccia alla circonferenza il grano ridotto in farina più o meno sottile. Questi solchi hanno pure il vantaggio di lasciar passar l' aria che rinfresca le macine riscaldate dall'attrito. La macina stabile tiene essa pure alcuni solchi, incrocicchiati con quelli della mobile.

Ogni qualvolta gli orli di questi solchi sono smussati, il mugnaio li aguzza col martello. Quindi a tal uopo ei deve sollevare il coperchio con un verricello che è una parte necessaria del mulino; e adoperando vari martelli adattati a questa operazione aguzza le sue macine. Quanto diremo farà ben comprendere tale lavoro.

Per preparare un paio di macine nuove, già digrossate dal fabbricatore, si comincia dall' aguzzarle con sabbia secca. Poscia separansi le macine, e si esamina con un lungo regolo sporco di rosso con argilla sciolta nell' acqua se sono ben piane. Allorchè il regolo tocca alcuni punti vi lascia il colore; questi levansi col martello, e si ripete l' aguzzatura con la sabbia. Si continua in tal guisa fino a che il regolo tocchi tutti i punti della superficie della macina.

Prima di tutto le macine saranno poste a luogo sull' albero che gira. Quindi bisogna far sì che il ferro da mulino sia esattamente perpendicolare al coperchio calzandolo con biette: si fa girare la ma-

cina, e dal suo movimento si scorge se uno dei punti del suo contorno descrive una circonferenza esattamente circolare. Inoltre il peso di questa macina deve essere talmente equilibrato da avere il suo centro di gravità nell' asse. Quando ciò non si verifica, colasi del piombo sulla macina ove occorre finchè sia regolata. Parimenti bisogna drizzare il fondo in guisa che la sua superficie sia orizzontale. In tale stato la rotazione del coperchio deve lasciar in ogni posizione le superficie in contatto in tutti i punti.

Quindi bisogna segnare su ogni superficie di contatto il luogo dei *raggi*, con linee nere o rosse. La fig. 6, della Tav. XXXVII delle *Arti meccaniche* mostra varie forme praticate. C'C'' rappresentano la *aguzzatura centrale* e la maniera come si incrocicchiano i solchi delle due macine. Ogni solco è in linea retta tangente al circolo interno O, e queste linee divergono in guisa da tagliare la circonferenza esterna in archi uguali.

La forma AA'A'' a linee paralelle, conviene quando siasi divisa la superficie in otto segmenti uguali: BB'B'' è la *aguzzatura per dodicesimi*, ec. Si segnarono le direzioni dei solchi del coperchio rapporto a quelli del fondo, talchè la figura fa vedere come i solchi delle due macine s' incrocino e taglino il grano.

(Fr.)

Nei mulini all' inglese la superficie che lavora è solcata da scanalature angolari, come vedesi nella fig. 7, che rappresenta il piano del fondo. Queste scanalature *p* sono scavate obbliquamente ai raggi. La direzione delle undici più lunghe viene fissata da un circolo di 9 pollici di diametro descritto dal centro, alla cui circonferenza sono tangenti. Le altre sono paralelle alle prime, e vanno scemando di profondità a misura che si avvicinano alla circonferenza ove finiscono quasi in niente.

Il coperchio tagliasi nella stessa guisa, sicchè le scanalature delle due macine hanno una doppia obbliquità, le une riguardo alle altre, la quale giova non solo a macinare i grani multo prontamente, ma anche unitamente alla forza centrifuga, a cacciarli verso la circonferenza, ove compiesi la macinatura.

Fig. 8. Sezione delle macine sulla linea *ab* nella quale veggonsi la forma e le dimensioni delle scanalature fatte alla superficie delle macine. Nelle macine di materia compatta, come di granito, di lava, di gres, queste scanalature si eseguiscono facilmente; ma è quasi impossibile farle nelle macine della Fertè-sous-Jouarre, a meno che non le si compongano di pezzi riportati della stessa natura ben commessi, giacchè allora non v' è quell' inuguaglianza di densità che si trova nelle macine tutte d' un pezzo, e che impedisce di farvi le scanalature nette.

(E.M.)

Secondo le ultime ricerche fattesi su tale oggetto sembra preferibile la forma dei solchi rappresentata nella fig. 9; ed ecco la maniera di segnarli. Supponiamo che la macina abbia 5 piedi di diametro. Si segnino due circoli concentrici l' uno e di 3 pollici di raggio, l'altro *b* di 6 pollici, e nell' intervallo che rimane fra di essi si segnino altre tre circonferenze equidistanti *i*,*c*,*d*,; finalmente si segnino quattro circoli E,D,C,B, che dividano il resto della macina in zone d' ugual larghezza. Da un punto A della circonferenza esterna conducasi una tangente *Ab* al primo de' circoli minori interni *b*; dal punto B di sezione di questa retta col primo circolo interno segnisi la tangente Bc al secondo circolo minore interno i; poi dal punto C la tangente C*c* al terzo; da D la tangente D*d*; final-

menta da E la tangente E*e*, si avrà il contorno ABCDE *a*, sul quale si toglie uno stampo che servirà per tutti i solchi.

Ciò fatto dividasi la circonferenza della macina in 18 archi uguali (ognuno di questi sarà di circa 5 pollici), e da tali punti di divisione, seguendo perfettamente il contorno dello stampo, segninsi i solchi ABE A'B'E' che formeranno diciotto divisioni. In ognuna di queste si segneranno de' solchi sullo stesso stampo, ma che non giungono fino alla circonferenza *b*; come indica la figura. Segnansi solchi simili sull'altra macina, e si vede in *hl* come questi si incrociano co' primi quando le superficie sono sovrapposte. Il grano viene tagliato dalla continua intersezione di questi spigoli, come fra le cesoie. L' occhio occupa il piccolo cerchio *e* di tre pollici di raggio.

Queste disegno si cangerà proporzionatamente secondo che le macine avranno dimensioni diverse da quelle fin qui supposte.

Ogni solco dev' essere profondo quanto un grano di frumento, e si deve incavare tanto più, quanto meno porosa o sfaldata è la pietra: questi piccoli vacui moltiplicano le parti taglienti sugli orli dei solchi. Non bisogna che le macine vicino all' occhio siano troppo *ingorde*, poichè sminuzzerebbero troppo la crusca. Le migliori macine sono quelle molto dure e molto porose.

Il grano entra per l' occhio in istrato grosso un dito, poscia stendesi in tutto lo spazio fra le macine e lo strato, e diviene sempre più sottile a misura che si avvicina all' orlo: ivi sarebbe men grosso d' un capello, se non iscorresse più lentamente a mano a mano che si assottiglia, e se la crusca non sollevasse il coperchio tenendolo distante dal fondo. Quindi si preparano le macine in guisa che al centro siano distanti fra loro di circa un ventesimo di pollice, e vadano sempre più rievvicinandosi, fino a un piede distante dall' orlo; nello spazio occupato da questa fascia esterna d' un piede, le superficie delle due macine devono combaciarsi esattamente.

I solchi, come si è detto, devono essere più profondi verso il centro, a fine di lasciar passare il grano quand' è acciaccato e l' aria che rinfresca le macine. Il grano tagliato dai spigoli e dalle sfaldature dei solchi passa in tal guisa successivamente dal disotto della macina nei solchi, e viceversa; fino a che è condotto nella faccia esterne, ove finisce di polverizzarsi, ed esce. Dei due orli dei solchi l' uno sol è tagliente secondo la direziona in cui gira la macina; l' altro è a piano inclinato, per agevolar l' uscita della materia dai solchi.

Per conoscere se le macine siano in buono stato di aguzzatura, si esamina se la farina è morbida, non oleosa nè appiccaticcia e abbastanza fina. Se appiccaticcia, è segno che è stata macinata troppo compressa, o che le macine sono smussate; se è oleosa, grossa, e granulosa, le macine hanno avuto troppo grano, o sono mal aguzzate, i solchi essendo troppo fondi o troppo eccentrici. In generale, stringendo la farina in una mano, ed aprendo questa prontamente, la maggior parte di essa deve sfuggire fra le dita. Vi sono molti altri particolari di pratica, che è necessario conoscere per essere al caso di ben regolare la macinature; ma l' esperienza insegna su tale proposito più di qualunque libro.

Molti mugnai lasciano lavorare le macine un intero mese senza aguzzarle; ma è sempre utile aguzzarle una o due volte per settimana. Queste operazione si fa con martelli più duri e più taglienti che sia possibile; drizzansi col regolo

tinto di rosso, rendesi vivo e tagliente lo spigolo che deve tagliare, ribattesi il fundo dei solchi; operasi in fine alla stessa guisa che par preparare una macina nuova, eccetto che i solchi sono segnati. Quelli che fanno questo lavoro, par impedire che le scintille d' acciaio non feriscano loro le dita, infilano il manico del martello in una girella di cuoio cha serve di riparo.

Non si possono ridurre le macine in buono stato senza far loro macinare un po' di sabbia, per avvivarne gli spigoli. Questo si ottiene senza separare nà arrastare le macine, con un quarto di litro di sabbia che versasi per l'occhio, quando non v' è più farina fra esse. Questa sabbia nel macinarsi distrugga la pulitura della superficie, ed avviva le sfaldature; poscia bisogna lasciar girare le macine a vuoto per finire di cacciar fuori la sabbia. E' meglio però saparare le macina e spazzolarle. Si possono anche aguzzare le macine con un pò d' acqua, giacchè una delle superficie sfregando contro l'altra spezza le parti troppo saglienti o troppo liscie. (Fr.)

Mulini pendenti e mulini montati sopra barche.

I fiumi navigabili di rado presentano cadute capaci di far muovare mulini; somministrano però nella corrente della loro acqua una forza motrica da cui si tragge partito mediante ruote a grandi pale, di particolar costruzione (V. RUOTA A RIMURCHIO). Queste roote sono o *pendenti*, vale a dire da potersi alzare o abbassare quando si vuole, secondo la varia altezza dell' acqua, o piantate sopra barche, e fanno in ambo i casi girare mulini simili a quelli cha abbiamo descritti: se non che bisogna adattarli all' estrema lentezza della ruota motrica cha talura fa soltanto un giro e mezzo o due giri al minuto.

I mulini pendenti si costruiscono sempre, acciò non incomodino la navigazione sugli orli del fiume, ova la corrente ha minor velocità che nel mezzo. La loro costruzione è costosa attesa la gran quantità di grossi pali cha conviene piantare nel fiume e di traverso, per sostenere la ruota ed il mulino. Se ne può veder uno descritto con figure nel Bullettino del 1821 della Società d' incoraggiamento di Parigi. Le spese di fondazione e conservazione d' uno di questi mulini, paragonate a quelle che cagiona un mulino a barche, devono indurre a preferire questi ultimi, non solo per quanto si disse, ma anche perchè i primi sono più soggetti a non potar lavorare; bisogna essere attenti a regolare la ruota secondò il vario livello dell' acqua, incomodano sampre più o meno la navigazione, mentre i mulini sulle barche non hanno questi inconvenienti, e possono più facilmente ritirarsi quando gela par ripararli da ogni guasto.

Mulini a turbini.

Nel mezzodì della Francia ed in Ispagna la maggior parte dei mulini sono di questa specie. La loro costruzione è semplicissima, ne vi è verun ingranaggio; è una vasca di legno di quercia della forma d'un cono tronco rovesciato, alto sei piedi, largo 4 alla sua maggior base e due alla minore: è senza fondi a cerchiata di ferro. Il suo assa, cui è attaccata con tre crociere, è quel medesimo della macina che gira; internamente è guarnita di quindici a sedici aliette di legno larghe 6 pollici, fissate alle pareti, obbliquamente riguardo all' asse; questo poggia in una bronzina che può salire o scendere, e passa nel buco della macina

inferiore, per sostenere come al solito la macina superiore. Questa vasca o turbine è chiusa in una torre circolare di muro, che serve in pari tempo di sostegno all' intelaiatura del mulino. L' acqua viene condotta in alto della vasca perpendicolarmente alla superficie delle aliette che essa urta e trae in moto con grande velocità, sì pel suo urto contro le ali, che pel suo peso, scendendo lungo i loro piani inclinati. Giunta abbasso esce per una apertura lasciatavi nel muro. Queste ruote; quando la caduta è di 8 a 9 piedi, e l' acqua abbondante, fanno da ottanta a cento giri al minuto, e ne fanno eguire altrettanti alla macina.

In tal guisa sono montati i famosi mulini del Bazacle a Tolosa, dei quali daremo qualche notizia, che speriamo riuscirà grata ai leggitori.

Questi mulini vennero edificati nel dodicesimo secolo, in conseguenza di alcune concessioni fatte nel 1190 da Raimondo VI, conte di Tolosa, ed i privilegii che poscia vennero loro in più volte accordati ne accrebbero l'importanza e l'utilità. Sono posti sulla Garonna, all'estremità della città verso ponente. Il nome di *Bazacle* viene dalla parola latina *vadosus*, perchè in quel sito il fiume era guadoso.

Secondo gli annali di Tolosa pubblicati da Lafaille, *questi mulini erano i più belli, non solamente del regno, ma di tutta l'Europa. Ciò che più li rende maravigliosi*, dice quell' autore, *non è tanto il gran numero di macine disposte in linea retta, quanto l'arditezza dell' argine che taglia il fiume, andando obbliquamente dall' una all'altra sponda in una gran lunghezza, e formando una caduta d' acqua di cui non v' ha l' uguale.*

L' argine obbliquo di cui parla Lafaille più non esiste; varie rotture accadute in diverse epoche lo avevano danneggiato notabilmente, e le enormi spese che esigette il ristaurarlo in questi vari casi non poterono preservarlo dalla distruzione. Nel 1709 fu quasi interamente abbattuto da una piena straordinaria, e fu d' uopo pensare a ricostruirlo. Un lavoro di tale importanza esigeva un abile ingegnere, profondamente esercitato nella pratica dell' arte sua. I proprietari del Bazacle scelsero Abeille che in allora godeva gran fama, ed egli non si mostrò immeritevole della loro fiducia. Egli costruì quell' argine che sussiste tuttavia, opera ammirabile immaginata sopra un piano vasto ed ardito, ed eseguita con fortunatissima riuscita. L' argine di Abeille non taglia come l' antico il fiume, *andando obbliquamente dall' una all' altra sponda*, ma lo taglia diritto su tutta la sua larghezza, e forma un immenso bacino le cui acque vengono trattenute 13 piedi al di sopra del loro comune livello: questo bacino è rinchiuso fra gli edifizi dell' Hotel-Dieu, e dell' ospitale della Grave, e la bella riva della Daurade e di Saint-Pierre. E' facile concepire quante fatiche, cure, e spese debba avere costato una tale costruzione. Abeille vi si dedicò con infaticabile zelo. I proprietarii per dimostrargli la loro gratitudine, gli cedettero la metà delle loro azioni che poscia ricomperarono a caro prezzo.

Prima della rivoluzione del secolo scorso, i mulini di questo stabilimento erano 16 disposti in una stessa linea retta: allora ognuno di essi poteva macinare 40 sestieri di grano in ventiquattr'ore. (Il sestiere pesa 240 chilogrammi). Oggidì il prodotto è minore, ma la macinatura è più perfetta.

Fra gli altri miglioramenti che l'industria moderna aveva introdotti in questo stabilimento, vi si notava un mulino a macinatura economica, eseguito da Ovide, abile meccanico di Tolosa, che conub-

bi a Parigi, a trovasi ora al Brasile ad erigervi de' mulini. Il mulino aggiunto da Ovide a quelli del Bazacle, era di quattro paia di macine, disposte presso a poco nella guisa di quello da noi descritto (fig. 5, Tav. XXXVI delle *Arti meccaniche*), e mosse da una ruota idraulica di 22 piedi di diametro. Questi venti paia di macine, sempre in lavoro, unitamente al mulino del castello Narboonese, posto a levante della città, bastavano per alimentare tutte le panatterie del paese per otto leghe di circuito; questi mulini sono principalmente indispensabili nei tempi di siccità quando i piccoli fiumi sono asciutti.

L'anno 1814 fu doppiamente disastroso per Tolosa. Il 12 aprile l'armata nemica comandata da Wellington, entrò in Tolosa, dopo una sanguignosa battaglia datasi il dì innanzi sotto le sue mura. Il 7 di maggio i mulini del Bazacle furono inceneriti nel breve spazio di due ore da un violentissimo incendio, senza che verun altro edifizio, e neppure le case addatte al servigio dello stabilimento, che vi sono contigue, fosse tocco dalle fiamme.

Nella Storia della città di Tolosa di Reynal, leggesi che nel 1463 il dì 7 maggio, uno spaventoso incendio incenerì la magparte delle case di Tolosa. Si appiccò il fuoco in quella d' un fornaio, posta nella via *Sesquieres* oggi *Maletache*; un vento australe impetuosissimo lo comunicò rapidamente alle case vicine, e ad onta degli sforzi fatti per impedire alle fiamme di estendersi, ad onta della distanze delle strade e delle piazze, bentosto tutta la città andò in fiamme. L' incendio durò undici giorni, nè si arrestò che alla contrade di Taur, dei Francescani e del Bazacle dopo aver consumato 7064 case.

Quale soggetto di meditazione per quelli cui piace osservare gli eventi con occhio filosofico! Il 7 maggio 1463, Tolosa è in preda delle fiamme e l' incendio si arresta al Bazacle. Il 7 maggio 1814, il solo Bazacle invece è consumato, quasi che tutto dovesse a lungo soggiacere allo stesso destino. Uno stabilimento di tanta utilità, venne riedificato il medesimo anno.

Mulino a vento.

La forma e le dimensioni dei mulini variano secondo i paesi e l'oggetto cui si destinano. L'Olandà e l'Inghilterra sono i luoghi ove si perfezionarono maggiormente. In que' paesi di pianure vicini al mare, il vento è sempre più forte e più regolare che fra terra; quindi in essi, e particolarmente in Olanda vedesi il vento servire di motore a molte diverse officine, non solo per macinare i grani, ma anche per segare i legnami, fabbricar gli oli, macinare o tagliare il tabacco, innalzar l'acqua, ec. In Francia, quantunque gli scienziati, come i Maclaurin, i Coulomb, gli Smeaton, gli Euleri, i Bernoulli, ec. abbiano insegnata la vera teoria di queste macchine, pure fino a questi ultimi tempi si trascurarono affatto. Se ne abbandonò la costruzione, del pari che quella dei mulini ad acqua, a falegnami senza cognizioni, a senza discernimento, cui era sola guida una cieca abitudine.

Quindi in questo articolo non considereremo che l'azione meccanica del vento da cui l' industria seppe trarre partito, applicandola in varie guise, e facendola servire in qualità di motore. Operando col suo urto questa forza è capricciosissima e variabilissima: difficile a regolarsi e dirigersi, incostante nel grado di sua potenza e nella sua direzione: talvolta nulla vi può resistere, tal' altra è incapace di muovere minimamente ciò che esponesi alla sua azione. Talora cau-

giù improvvisamente direzione per riceverne una del tutto opposta, o cresce o scema smisuratamente di forza. Per rendar utile adunque un motore sì irregolare, fu d'uopo adottare disposizioni tali che potessero prestarsi a tanti cangiamenti; non adoperasi quindi che per alcune operazioni meccaniche, e quando manchi l'acqua che è sempre da preferirsi.

Ma d'altra parte questo motore esiste dovunque, e, al pari della luce, appartiene a tutti. L'importazione adunque fatta dai crocisti dei mulini a vento dall'Oriente, fu, come riflette Kozier, una preziosa scoperta per l'Europa.

Abbiamo già indicato che gli Olandesi, e più ancora gl'inglesi, fecero molti utili perfezionamenti nel meccanismo di queste macchine, che scemano in gran parte gli accennati inconvenienti.

Smeaton stabilì, con vari esperimenti, l'angolo che devono fare le ali colla direzione del vento, in ciascuno dei loro punti, rapporto al centro dell'albero, per ottenere la maggior forza possibile (*a*). Ei trovò che quest'angolo, alla distanza di 2 piedi dal centro dev'essere di 18 a 20 gradi, e che a 24 piedi deve essere soltanto di 7 a 8 gradi; sicchè l'ala presenta all'azione del vento una superficie curva.

La maniera di prendere il vento è importante, ma non lo è meno l'aver fatto delle ali che si piegano o spieganse tutte ad un tratto, secondo che il vento è più o meno forte, e d'aver fatto che si tengano sempre di contro al vento da sè.

Descriveremo questo meccanismo (V. Tav. XXXVIII delle *Arti meccaniche*, fig. 1, 2 e 3).

(*a*) Ricerche esperimentali sull'acqua e sul vento, riguardati come forze motrici, applicabili ai mulini ed altre macchine a moto circolare, di Smeaton, della Società reale di Londra. L'opera venne tradotta dall'inglese in francese da Girard membro dell'Istituto di Francia.

Questi mulini si piantano sopra torri di muro della forma d'un cono tronco più o meno grandi, secondo l'oggetto che si ha in vista. Se trattasi di mulini da grano, che è il caso di cui parliamo, il diametro interno della torre al livello delle macine, che si pongono alte 8 a 9 piedi dal suolo sul primo tavolato, sarà per lo meno di 12 piedi, supposto che le macine siano di 4 piedi; se fossero di 6, la torre dovrebbe averne per lo meno 15 a 16, a fine di poter girare liberamente intorno a cadaun mulino.

A. Anello di pietra viva che cinge la cima della torre.

B. Base circolare di ghisa assicurata internamente, ed esternamente, sull'anello A. Questa base composta di 8 a 10 segmenti di circolo, uniti ai loro capi con grappe a chiavarde, tiene esternamente un orlo *a* rialzato, la cui parte superiore è dentellata. Il piano di questa base deve essere uguale e ben liscio, poichè su di esso deve poggiare e girare tutto il meccanismo superiore del mulino, per dirigersi contro il vento.

C. Rotoli tenuti ugualmente distanti fra loro, e nella direzione dei raggi della base B da due cerchi di ferro concentrici, l'uno esterno l'altro interno. Questi due cerchi sono uniti insieme con isspranghe che sono negl'intervalli fra i rotoli; alcune rotelle fissate sul cerchio esterno tengono tutto il meccanismo concentrico alla base.

D. Corona di legno di 6 a 8 pollici di squadrature; la sua faccia inferiore è armata d'un cerchio di ferro che vi è attaccato con chiavarde a teste accecate. I rotoli essendo fra la base B e il cerchio di ferro, onde abbiamo parlato, questo muovesi circolarmente con facilità, l'attrito essendo di seconda specie soltanto.

L'orlo esterno della corona è guernito di rotelle di ghisa, che la tengono dentro dell' orlo *a* della base B.

E, E', E'', E'''. Intelaiatura di legname attaccata con chiavarde sulla corona D. I lati E, E'', prolungansi all'indietro, per sostenere la ruota direttrice ed il suo meccanismo, come or ora spiegheremo. Il lato E' sostiene il guancialetto di marmo o d'altra pietra dura su cui riposa e gira il collo dell'albero su cui sono le ali del mulino. Il lato E''' tiene il guancialetto in cui gira l' estremità dello stesso albero.

Faremo osservare che quest' ultimo pezzo deve sostenere una spinta notabilissima, sì per la posizione inclinata dell' albero, come per la forza con cui il vento preme le ali; abbisogna di molta forza, e dev'essere fissato solidissimamente. Se cede minimamente l' ingranaggio delle ruote centrali, non può più agire a dovere. A tal effetto lo si inchiavarda contro la corona, e i suoi capi si assicurano contro i lati prolungati dell' intelaiatura, sui quali sono leggermente incassati.

F, F'. Due travi innalzate sul lato E', e formano una specie di abbaino per cui passa l'albero del mulino.

G, G'. Due altre travi innalzate sul lato E''', per formar parimenti un abbaino.

H, H'. Travi innalzate sulla traverse *ab* sulla cui estremità è posto l'asse della ruota direttrice. Queste travi sono fissate sulla traversa *ab* con chiavarde, e puntellate con legami posti esternamente.

I, I. Due pezzi di legname attaccati alle loro cime con chiavarde alle travi F, F', e sostenuti da quelle G, G'. Questi pezzi servono a rendere più solido il prolungamento dei lati E, E''; servono anche a sostenere il tetto del mulino.

Ci siamo alquanto estesi nel descrivere questa intelaiature, sapendo per esperienza quanto importi di farla solida e ben disposta; da essa dipende il buon esito del mulino.

J. Asse di ferro della ruota direttrice fissato nel centro di essa. Quest'asse, dirimpetto alle travi H, H', tiene due collari che entrano in guancialetti d' ottone, e tengono distanti le travi. La ruota componesi di tre spranghe di ferro incrocicchiate al centro, sicchè formano sei braccia, in capo alle quali vi sono delle ali di lamierino inclinate all'asse di 15 a 16 gradi. Quando dispongonsi queste piccole alette, bisogna aver cura che muovansi in guisa che la ruote direttrice faccia girare il tetto del mulino non solo col suo moto rotatorio, ma anche come banderuola.

Il suo asse prolungato, oltre la trave H, tiene un rocchetto di 12 denti che conduce una ruota verticale di 48; questa ha al centro un simile rocchetto che ne conduce un' altra dello stesso numero di denti della prima. Quest' ultima è montata sopra un asse che attraversa le trave, ove gira in un guancialetto d'ottone, e tiene al di dentro un rocchetto conico a dieci denti, che conduce una ruota conica, essa pure di 30. L'asse verticale di questa ruote, che poggia in una bronzina poste sotto la traversa *e*, tiene un rocchetto conico simile al precedente che ingrana in un'altra ruota conica verticale, il cui asse orizzontale di ferro, posto nella direzione di un raggio nella base circolare B, gira in un collarino di bronzo che tiene la corona D. Quest'asse con un rocchetto di dieci denti, posto in faccia alla sega dentata che vi è sull' orlo *a*, pone in moto il tetto del mulino, quando gira la ruota direttrice. Questa, urtata dal vento da una parte o dall'altra, gira, nè si ferma che quando è arrivata nella direzione del vento stesso; vale a dire, quando il grand'albero ad ali del

mulino, il cui perno è perpendicolare a quello della ruota direttrice e perfettamente rivolto contro il vento.

Questa maniera di far che il mulino si rivolga verso il vento, impiegata in Inghilterra, e adattata a qualche mulino costruito in Francia negli ultimi anni, è infallibile, attesa la gran forza che ha la ruota direttrice per far girare il tetto. Vi è però un solo caso in cui questa ruota non produce il suo effetto, ed è quando dopo un tempo tranquillo il vento soffia in direzione opposta affatto a quella che aveva prima di calmarsi. Per rimediarvi, attaccasi una girella a gola angolare K sull'asse della ruota direttrice, e col mezzo d'una catena eterna, si fa muovere questa dal basso, fino a tanto che sia uscita dalla direzione del vento: allora essa continua ad orientare il mulino.

L. Albero delle ali del mulino di legno di quercia, e tagliato a sei facce nella parte ov'è la ruota dentata e la ruota a freno: è armato d'un collare di ghisa L', composto di due mezzi cilindri riuniti con viti. Questo collare deve tornirsi, se è possibile, dopo averlo posto a suo luogo sull'albero; altrimenti vi sarebbe pericolo di porlo fuor di centro. Si è già detto che esso gira sopra un guancialetto di marmo.

M. Ruota dentata angolare a denti di legno stabilmente fissata sull'albero L.

N. Rocchetto conico di ghisa, montato sull'albero verticale che comunica il moto alle macine. Questo rocchetto suol farsi metà minore della ruota che lo conduce, sì che l'albero verticale gira con doppia velocità del grand'albero L.

O. Ruota a freno di ghisa, che fissasi sull'albero L, come la ruota M (V. fig. 3); è abbracciata da due archi di cerchio di ferro, che si stringono mediante una leva P, in cima alla quale è attaccata una catena che scende fino a terra. Un piccolo contrappeso Q, tiene aperti questi archi mentre gira il mulino. Tutto questo meccanismo deve essere costruito d'una solidità a tutta prova, altrimenti quando si volesse fermare il mulino, in caso di venti impetuosi o di burrasca, si romperebbe il tutto; in tal caso, la forza di un mulino a vele spiegate può giungere fino ai quindici o venti cavalli.

Per risparmiare la ruota a freno si potrebbe fissarne la circonferenza sui raggi della ruota dentata; ma in tal caso converrebbe darle un minor diametro, e quindi si avrebbe minor effetto dal freno: oltre di che si arrischierebbe co'grandi sforzi di mandar fuori di centro la ruota. Quindi è meglio avere una ruota a freno separata; questa giova anche ad equilibrare il peso della ala, caricando la parte posteriore dell'albero.

Non può negarsi che il meccanismo che presenta contro al vento il piano delle ali, liberando in tal guisa da ogni sollecitudine per tal oggetto, non sia un gran miglioramento introdotto nella costruzione dei mulini; ma non lo è di meno l'altro con cui si fanno aprire o chiudere le tele tutte insieme, senza sospenderne il moto. L'uno rimedia ai frequenti cangiamenti di direzione del vento, a l'altro alla incostanza delle sua forza. Si tentò, senza effetto, di far istendere e piegare le tele in ragione inversa della forza del vento, col mezzo dal pendolo conico adoperato nelle macchine a vapore. In queste non trattasi che di aprire o chiudere il rubinetto, per cui entra il vapore, pel che occorre pochissima forza, cui può bastare il moto centrifugo delle palle: ma non è lo stesso delle quattro tele delle ali; per muoverle tutto ad un tratto occorre una forza molto maggiore di quella che può dare il pendulo conico solito.

Alcuni fabbricatori fecero alcuni volanti composti di telai isolati, attaccati a cerniera,

al braccio dell' ala, e che potevano piagarsi all'indietro quando la forza del vento diveniva superiore a quella di una o più molle che reagiveno per tenerli nella posizione favorevole al moto con un vento ordinario. Tale meccenismo non riuscì. Tutti questi telai a cerniera si scompongono, e si rompono ben presto; le molle,abbastanza forti in una posizione delle ali, non lo sono abbastanza, o lo sono troppo in una posiziona opposta.

La costruzione che riuscì meglio fu quella dei cilindri longitudinali, su coi la tela si avvolga, o svolgesi come si vuole (V. fig. 1 e 4).

Il grand' albero L ed il suo pernio di ghisa, tengono nel centro un foro di due pollici di diametro, in cui passa un asse rotondo di ferro grosso 18 e 20 linee. Quest' asse tiene dal lato del pernio una ruota d'ingranaggio R, ed all' altro suo capo al di fuori dell'albero L un rocchetto S lungo 5 a 6 pollici. Questo rocchetto ingrana in quattro ruote T, poste su due diversi piani, ed i cui centri sono disposti rapporto alla testa dell'albero L, coma vedesi nella fig. 4; i loro assi X fanno girare, mediante le ruote dentate l' angolo Y e gli assi a forchetta *b* i cilindri z, posti lungo le braccia in tutta la lunghezza delle ale, e sui quali avvolgonsi le tele. Questi cilindri sono di due pezzi, uniti a capo a capo con iscatole adattate ai loro perni.

Se con un rocchetto disposto come quelli che servono a caricare gli orologi, si fa girare in un verso o nell'altro la ruota R, il rocchetto S farà girare tutte insieme le quattro ruote T, e quindi i quattro cilindri z; quando si girerà da una parte, le tele si stenderanno sulle ali, e si avvolgeranno sui cilindri girando dall'altra. Si vede cha tale manovra può farsi tanto quando il mulino cammina, come quando è in quiete.

Acciò le tela restino sempre ugualmente tese, bisogna che la catena *m*, la quale dopo essere passata sulla puleggia di rinvio *n*, viene a fissarsi in *d* sullo stesso braccio ov' è la tela, avvolgasi sopra una vite conica che tiene il cilindro z, le cui differenza di diametro dal primo giro all' ultimo sia uguale alla differenza del diametro del cilindro nudo, e del cilindro ravvolto con la sua tela, e che la lunghezza dei giri di questa vite conica sia uguale alla quantità di tela che si stende. Faremo osservare che quando questa è spiegata affatto, tutti i vermi della vite devono essere coperti di catena, che si svolga cominciando dal lato del capo minore e misura cha la tela avvolgesi sul cilindro (V. fig. 5 ove abbiamo rappresentata la unione dei capi di due cilindri, uno dei quali tiene la vite conica K). La tela *l* avvolgendovisi sopra, la catena *m* srotolasi in esatta proporzione dell' aumento di grossezza che acquista il cilindro da questa tela ravvolto sopra di esso. Alle estremità dei cilindri vi sono due viti simili.

Si sa che l'urto del vento sulle ali obblique decomponesi in due forze, una delle quali agisce nel piano generale delle quattro ale e l' altra perpendicolarmente a questo stesso piano.

La prima è la sola che ponge in moto il mulino; l'altra non produce altro effetto cha cercare di rovesciarlo. Si calcola che con un vento un po' forte, della velocità di circa 30 piedi al secondo, l' effetto utile sia di una libbra per ogni piede quadrato di superficie delle ali; sicchè quelle che sono lunghe 24 piedi e larghe 7, presentando una superficie di 168 piedi quadrati, producono una forza di rotazione di 168 libbre, che equivale presso a poco a quella di un cavallo. Adonque quattro di queste ali daranno la forza di 4 cavalli.

Osservazioni sugli effetti delle ale verticali, secondo le varie velocità del vento, tratta dagli esperimenti di Smeaton.

La velocità delle ale di un mulino, senza verun carico, o caricato al maggior grado, restando sempre della stessa figura, e con la stessa inclinazione, varia in proporzione della velocità del vento, la quale dà sei, otto, dieci, o dodici giri al minuto ed anche maggiore.

L' effetto massimo è alcun poco minore di $\frac{8}{20}$, circa proporzionale al quadrato della velocità del vento.

Il carico delle stesse ale che corrisponde all' effetto massimo è quasi come il quadrato, ed il loro effetto come il cubo del numero dei giri che esse fanno in un dato periodo di tempo.

Quando le ale sono caricate in guisa da dare l' effetto massimo con una data velocità, e che, rimanendo uguale questo carico, cresce la velocità del vento 1.° l' accrescimento di effetto, supponendo leggero quello della velocità, sarà all' incirca come il quadrato di questa velocità; 2.° allorchè la velocità del vento sarà doppia, gli effetti saranno presso a poco come 10 a $27\frac{1}{2}$; quando le velocità paragonate saranno più che doppie di quella con cui il dato peso produce il *massimo*, gli effetti cresceranno all'incirca nella stessa proporzione della velocità del vento.

Quando le ale sono di figura simile e nella stessa posizione, il numero dei loro giri in un dato tempo, sarà proporzionato alla loro lunghezza.

L' effetto delle ale della stessa figura e posizione è proporzionato al quadrato del raggio.

La velocità della cima delle ale è molto maggiore di quella del vento; ecco perchè si fanno meno oblique in quel punto che verso il centro.

Della miglior forma e posizione delle ali dei mulini a vento.

Le ali degli antichi mulini a vento sono piane e fanno con l' asse un angolo di 72 a 75 gradi; ossia un angolo di 15 a 18 gradi con la direzione del vento; sono guernite da ambo i lati delle braccia di tele che si possono stendere o piegare come si vuole. Abbiamo veduto che la superficie delle ali dev' essere curva, e che per avere il maggior effetto possibile, l' angolo dev' essere di 22 gradi verso il centro, e di 8 a 9 soltanto all'estremità. Gli Olandesi non pungono tela che da un lato soltanto, e l' altro assai più stretto, e che va innanzi, è coperto di sottili assicelle d' abete. Questa forma è migliore di quella che si usa altrove, giacchè la assicella rende l' ala più solida, e inoltre spezzando l' aria questa oppone minor resistenza al moto.

Il celebre Maclaurin distinse a ragione l' effetto del vento sopra un' ala ferma e sopra una in moto; e siccome muovesi più rapidamente alle estremità che verso il centro, osservò che le varie parti della superficie dell' ala devono formare coll' asse un angolo variabilissimo a misura che si allontanano dal centro. Egli dà su questo proposito il seguente teorema.

Chiamando a la velocità del vento, e c quella d' una qualunque parte dell' ala, la forza del vento su quest' ultima sarà la maggiore possibile quando la tangente dell' angolo d' incidenza del vento sull' ala starà al raggio

$$:: \sqrt{2 + \frac{9c^2}{a^2}} + \frac{3c}{2a} : 1.$$

Questa formula indica la legge con cui devesi far variare l' angolo formato dalla direzione del vento e i varii punti del-

l'ala, secondo la loro velocità; ma siccome il rapporto di questa velocità a quella del vento non può determinarsi, così non si può neppure stabilire l'angolo onde si tratta, sicchè ci mancano tuttavia i dati necessari per applicare questo teorema. Ma considerando che un angolo di 15 a 18 gradi è il più favorevole per le ale piane, si può adottarlo come l'angolo che forma il punto trasversale di quest' ala alla metà della sua lunghezza. Supponendo inoltre che l'ala abbia in quel punto la velocità del vento, ne segue che ivi si ha $c=a$. La posizione degli altri punti fissasi dietro la formula.

Si costruirono varii molini seguendo la legge stabilita da questo teorema. Hubert ingegnere di marina ne fece costruire uno a Rochefort, le cui ali presentano la forma voluta da questo metodo, e, a quanto sembra, con perfetta riuscita. Ve ne ha un bellissimo modello nelle sale del Conservatorio delle Arti e mestieri di Parigi.

E' da notarsi che l'ala prodotta dal teorema di Maclaurin presenta all'azione del vento una superficie concava; quando invece gli Olandesi, e tutti i fabbricatori moderni, diminuendo anch' essi l'angolo d' inclinazione dei varii punti dell' ala dal centro all' estremità le fanno presentare una superficie concava. Tale disposizione venne ritrovata più vantaggiosa, in tutti gli esperimenti riferiti da Smeaton.

Esperienze eseguite in grande dimostrarono che si ottiene il massimo offetto, inclinando i punti delle ale dietro gli angoli che seguono. Divideremo le braccie delle ale, da 2 piedi e $\frac{1}{2}$ dal centro fino all' estremità in sei parti uguali.

Numero delle parti.	Angolo con l' asse.	Angolo col piano de' movimenti.
1	. . . . 68°	. . . . . 22° verso il centro
2	. . . . 70	. . . . . 20 . . . . . .
3	. . . . 72	. . . . . 18 nel mezzo .
4	. . . . 74	 16
5	. . . . 77 $\frac{1}{2}$ . . .	. . . . . 12 $\frac{1}{2}$
6	. . . . 83	. . . . . 7 all'estremità

Parent aveva detto che quanto maggior superficie hanno le ali, tanto più di forza ha la macchina; che anzi dovrebbesi coprire di vele l' intera superficie, compresa fra le braccia delle ale, in guisa che formandosi come la base di un cilindro s' intercettasse tutto il vento, e si rendesse quindi capace di dare il maggior effetto possibile. L' esperienza provò che egli era in errore; e che, passato un certo limite, quanto più grande è la superficie dell' ala, minore è l' effetto

della macchina in proporzione a questa superficie; *sicchè quando il cilindro di vento fosse interamente intercetto dalle ali, esso non dà il maggior effetto, mancandogli per ove sfuggire.*

Si è generalmente adottato l'uso di quattro ali; in Inghilterra però alcuni mulini ne hanno cinque.

La posizione inclinata di circa 6 gradi dell'albero che porta le ali, è un costume, ed anche può dirsi una condizione necessaria, a motivo delle torri coniche su cui si pongono i mulini. Questa disposizione però non sembra vantaggiosa per l'azione del vento, la cui direzione, almeno ne' paesi di pianura, dev'essere paralella al suolo.

Mulini a vento ad ali orizzontali.

Osservando alcuni gli effetti dei mulini ad ali verticali oblique, s'indussero a credere che sarebbe un notabile perfezionamento per accrescere la forza il disporre queste ale in guisa che ricevessero l'urto diretto del vento, come un vascello che va a piene vele col vento in poppa. Tale osservazione parve sì evidente che non passò un solo degli ultimi anni che non si vedesse taluno dedicarsi assiduamente a verificarne l'idea, perdendovi inutilmente molto denaro. Non è quindi superfluo cercar di rischiarare questo argomento.

Lo svantaggio dei mulini orizzontali non proviene già perchè una vela opposta direttamente al vento abbia minor potenza di una vela obliqua verticale di ugual grandezza, ma perchè in un mulino orizzontale il vento non agisce mai che sopra poco più di un'ala, ed ancora diminuendo la sua velocità, poichè l'ala sfugge laddove invece nei mulini verticali il vento agisce contro tutte quattro le ale ad un tratto, e colpendole con tutta la sua velocità. Supponendo in ambi i casi ale della stessa grandezza, è chiaro che la potenza delle quattro ali verticali sarà quattro volte maggiore di quella d'un mulino orizzontale, qualunque sia il numero delle sue ale. Questo discapito è cagionato dalla natura stessa; ma se vogliamo riflettere ad un altro più remoto, e non meno reale, la difficoltà cioè che hanno le ale di muoversi contro il vento, benchè si pieghino all'indietro, non ci sorprenderemo vedendo che la forza di questo mulino non è in fatto che l'ottava o la decima parte di quella dei mulini ad ali verticali. Questo risultamento dimostrasi matematicamente; crediamo inutile dare une tale dimostrazione, giacchè i fatti già detti, e più di tutto il cattivo esito dei tentativi, provano abbastanza la verità della nostra conclusione.

I mulini orizzontali sarebbero senza dubbio molto semplici, giacchè non si comporrebbero che di un albero verticale, che in alto tenesse le ali e abbasso le ruote dentate per dare il moto a qualsivoglia meccanismo: ma quest'albero avrebbe pochissima forza, nè compenserebbe le spese. In un solo caso danno un qualche buon effetto; allorquando cioè la ruota ad ali è posta in una rotonda la cui circonferenza è guernita di assicelle che si muovono a guisa delle gelosie. Uno di tal fatta vedesi a Shelsea vicino a Londra, la cui torre è alta 36 piedi ed ha lo stesso diametro interno. Il Conservatorio di Parigi ne ha diversi modelli.

Mulino a vento per innalzar le piccole quantità d'acqua.

Da alcuni anni si costruirono a Parigi vari piccoli mulini a vento coi quali traggesi l'acqua da un pozzo per adacquare i giardini. Sono presso a poco tutti della

stessa forma; ci perva particularmente osservebile quello di Amadeo Durand da lui pienteto nella campagne di Breguet vicino ad Essonne. La sua parte principale è un grosso albero di legno piaotato verticalmente al dissopra del pozzo, e sostenuto da varii puntelli che lo abbracciano a diverse eltezze (V. la fig. 6 della Tav. XXXVIII delle *Arti meccaniche*).

Alla cima superiore di quest'albero è assicurato un pezzo A di ghisa, che serve di sostegno a di centro al meccanismo del mulino.

B. Altro pezzo di ghisa che tiene nel suo centro un tubo *b*, il quale entra in un foro circolare fatto nel pezzo A ove gira liberamente. Per rendere più facile questo movimento, si pone un anello di rotelle fra i due pezzi di ghisa.

C. Asse e gomito delle ala del mulino, che gira nei guancialetti *d* del pezzo B. Il gomito ha soltanto 15 a 18 linee d'eccentricità.

D. Ale di lamierino lunghe 6 piedi e larghe 3.

Si vede che attesa la distanza delle ale dal centro di rotazione, e la loro posizione inclinata all'indietro, il mulino deve dirigersi da sè contro il vento che allora urta le ale per di dietro; girando queste, il gomito dell'asse C fa agire la spranga E che corrisponde allo stantuffo della tromba posta nel pozzo. La corsa dello stantuffo, essendo da 30 e 36 linee soltanto, il cilindro della tromba ha 6 pollici di diametro, acciò ogni corsa dia un litro d'acqua.

Ad ogni poco di vento questi piccoli mulini girano con incredibile attività. Essi fanno da 30 fino ad 80 giri al minuto. Ciò però dipende dall'altezza cui si innalza l'acqua. Bisogna tuttavia ricordarsi, che per le dimensione delle sue ale questo piccolo mulino non ha che la forza di 72 libbre. In ogni caso fa d'uopo rendere la resistenza uniforme, adattandovi due trombe che agiscano alternativamente, o una sola a doppio effetto.

Il mezzo impiegato per tener questi piccoli mulini nella direzione del vento, è ottimo in questo caso, non avendo a vincere altra forza che un leggero attrito. Ma se il mulino comunicasse il moto con ruote dentate ed un albero verticale, e questo presentasse molta resistenza, come avviene nei mulini da grano, vi sarebbe un contrasto fra la spinta del vento che tende a tenere il piano delle ale perpendicolare alla sua direzione e la resistenza che oppone l'albero verticale. Se questa ultima è maggiore della prima, le ale del mulino non rimarranno esattamente sotto vento, ma saranno più o meno fuori della direzione di esso, nè conserveranno quindi la stessa forza di rotazione che quando vengono urtate direttamente. Ciò è quanto avviene nei mulini di de Lemollire, pei quali la Società d'Incoraggiamento di Parigi accordò un premio varii anni fa.

Mulini da frutta.

Per trarre il succo dalle frutte si comincia dall'acciaccarle. Si adoprano a tal uopo vari mulini, ma il più in uso è quello a macina verticale che gira in un truogolo circolare; la sua costruzione è semplicissima. Ad un albero di legno posto verticalmente nel centro del truogolo, è attaccato un bracciu di leva orizzontale che serve dapprima d'asse alla macina, e poscia per attaccarvi il cavallo che deve far agire il mulino. Il truogolo è di pietra dura di 10 e 12 piedi di diametro; la macina, pure di pietra dura, ha soltanto 2 $\frac{1}{2}$ e 3 piedi di diametro, ed è grossa un piede. Le pome o altre frutte poste in poca quantità nel truogolo, sono abbastanza acciaccate dopo alcuni giri del

mulino. Al qual proposito crediamo utile far osservare che questi mulini da sidro possono servire ad acciaccare lo spino razzo, u ginestra spinosa, cun cui in alcuni paesi nutronsi i bestiami.

Volendo fare poco sidro, adoprasi il mulino portatile di Baron da noi descritto all'articolo *Macchine da* ACCIACCARE.

Si tentò di grattugiare i pomi invece di acciaccarli, ma si vede che non fa d'uopo ridurli in poltiglia come le barbabietole. In tal caso il sidro esce torbido dallo strettoio, e depone multa feccia, il che non avviene quando le poma non sono che acciaccate al mulino.

Mulini da olio.

Quanto si è detto per le frutta devesi ripetere pei semi oleaginosi; non si può trarne l'olio che dopo averli macinati, e ridotti in una pasta quanto più fina è possibile. Una volta si adoperavano a quest'uopo pestelli, e macine verticali. Oggidì si sostituirono ai pestelli de' cilindri disposti alla stess'guisa di quelli d'un laminatoio, ma i cui assi sono nello stesso piano orizzontale. Questi cilindri, lunghi da 16 a 18 pollici, e grossi da 8 a 9, sono legati con ruote dentate in modo da dover camminare con uguali velocità; al di sopra tangono una tramoggia in cui pongonsi i semi. Al basso della tramoggia vi è un cilindro di legno incavato come quelli dei seminatoi da grano, il quale vien fatto girare e somministra regolarmente i semi al laminatoio, dal quale vengono staccati mediante de' raschiatoi posti al di sotto. Una sola di tali macchine, girando lentamente, dà bastante copia di semi acciaccati per dar lavoro a due paia di macine verticali, simili a quelle che stiamo per descrivere, e che si veggono nella fabbrica d'olii di Salleron, a Parigi, strada de' Gobelins. che deve essere descritta in una distribuzione delle macchine pubblicate da Leblanc.

V. Tav. XXXIX delle *Arti meccaniche* fig. 1 a 2. Tutte e due rappresentano il mulino in alzata, ma in due aspetti diversi. La fig. 2 è una sezione fatta sopra un piano paralello a quello delle macine.

A. Traversa robusta di ferro fuso, attaccata dai capi a colonna di legno, a sufficiente altezza per non incomodare al servigio del mulino. Occorrono tante di simili traverse quante paia di macine si vogliono porre in moto. Alla metà di questo pezzo è assicurato un piumacciolo B, il quale riceve l'albero orizzontale girato dal motore; in fianco dello stesso pezzo vi è un'altro piumacciuolo C, in cui entra la cima superiore dell'albero verticale D. Questo riceve il moto dall'albero orizzontale mediante due ruote dentate angolari ugnali. E vale a dire con una velocità di circa 26 giri al minuto. La ruota dell'albero orizzontale si è omessa nelle figure. La cima inferiore dell'albero verticale entra in un dado di bronzo F, adattato alla estremità di un pezzo di ghisa G che s'innalza o si abbassa come si vuole col mezzo della traversa H, guernita a'suoi due capi delle viti da calzare I. Alla metà di questa traversa v'è sottoposto un pezzo di legno I che levasi con una fune attaccatavi quando si vuol far discendere l'albero verticale per disimpegnare l'ingranaggio in E, e fermare il mulino. Questo pezzo I serve ad impedire che la traversa H si pieghi.

K. Macina stabile posta orizzontalmente, e solidamente sopra, un muro nel quale lasciasi lo spazio necessario pel moto della traversa H; il centro di questa macina è forato nel centro d'un canale cilindrico per lasciar passare il pezzo G; al dissupra di questu foru vi è una ghie-

ra circolare di ghisa L, attaccata con impiombature sulla macina, e guernita d'un coperchio. Serve ad impedire che le materie macinate entrino ove gira l'albero, e le tiene distanti dal centro.

M. Contorno della macina stabile che in parte la cuopre, fatto di quercia, e cerchiato di ferro.

N. Apertura rettangolare fatta nella macina, e nelle zona di legno, chiusa da una tavola che lascia uscire la poltiglia quando è acciaccata bastantemente.

O. Macine verticali di pietra molto dura. Si vede che sono molto vicine, e rotolano sul cerchio della macina inferiore, non coperto di legno. Per tale disposizione le macine acciaccano i semi non solo con la pressione (pesando ognuna di esse 3000 chilogr.), ma anche con l'attrito: il loro contorno essendo cilindrico, e rotolando sopra una superficie piana, ciò che le costringe di continuo a girare sulla metà della loro grossezza. i loro centri guerniti di buccole di ghisa con orli rivoltati sulle sue superficie sono attraversati da un asse P di ferro, che passa anche un foro allungato dell'albero verticale D. I lati del foro sono armati di lamine d'acciaio che si rinnovano quando sono logore.

Q. Pezzi di ghisa attaccati all'albero verticale paralelli fra loro. Attraverso questi pezzi passano liberamente le aste a,a,a e b che tengono abbasso i rammassatori, che riconducono sempre la materia sotto le macine, e le fanno cadere pel foro N che si apre allorchè è macinata abbastanza. Quando si tratta d'olio fino destinato a condire i cibi, questa pasta inumidita alcun poco d'acqua portasi direttamente allo strettoio; il che dicesi *fare l'olio a freddo.*

Ma per tutti gli altri olii non destinati a quell'uso, la pasta riscaldasi prima di passarla allo strettoio. Il modo di farlo è quasi affatto indifferente; adottasi però di preferenza il riscaldamento a vapore, non comunicando esso verun ingrato odore agli olii. Ecco l'apparato che si usa per tal oggetto (V. fig. 3).

A. Vase circolare di ghisa a doppie pareti, e col fondo leggermente convesso al di sopra. Questo vase tien esternamente all'intorno un orlo, pel quale lo si attacca con chievarde, sopra una piastra inferiore B sostenuta da un muro C e da un pezzo di ghisa D.

E. Tubo a chiave, per cui si introduce il vapore nelle capacità a,b.

F. Tubo pure a chiave pel quale levasi l'acqua condensata.

G. Turacciolo con cui si chiude un'apertura laterale c per cui levasi la materia quando è calda abbastanza. Il calore deve potersi tollerare con le mano. Questa materia cade in un recipiente posto di sotto dell'apertura d, fattasi nella piastra B.

H. Veduta di faccia e di profilo dell'egitatore che si pone nel centro del vase A, e che vien fatto girare dal motore generale mediante girelle ed una coreggia (V. olio, torchio *a conio*, *a vite*, *idraulico*).

Mulino da brillare e perlare l'orzo.

I comuni mulini da grano servono a mondare l'orzo, il frumento, ec. Innalzasi il coperchio al grado conveniente e vi si fanno passare i grani inumiditi quanto occorre. Cogli stessi mulini si fanno pure i cruschetti d'avena, ma in luogo d'inumidirla si secca nel forno.

L'orzo *perlato* si fa con orzo brillato. Adopransi vari mulini di cui daremo solo una qualche idea. Gli Olandesi servonsi a tal effetto di macine orizzontali, simili al gres, che riavvicinano a poco e

poco di mano in mano che i grani si rotondano. In Francia ve ne ha di simili. Si provarono con buon esito da' dischi di lamierino ossidato attaccati sopra un asse orizzontale distanti un pollice fra loro, e che girano in una cassa guernita anche essa di frammenti di lamierino simile, corrispondenti agl' intervalli dei dischi. Si dà a questa cassa un lento moto di rotazione in direzione opposta a quella dei dischi, il cui moto deve essere oltre modo rapido: vale a dire almeno di sei ad otto-cento giri al minuto.

Molini da gualcare. V. gualchiera, pannilani.

Mulini da polvere. V. polvere.

Mulini da carta. V. carta.

Molini da tannino. V. tannino.

Molini da macinare i colori. V. colori.

Molini da legnami. V. sega.

Mulini da tabacco. V. tabacco.

(E. M.)

MULL-JENNY. Meccanismo usato nella fabbrica del cotone, per conservare il paralellismo mediante un carretto (V. T. VI, pag. 76 e Tav. XXV delle *Arti meccaniche*, fig. 12). (Fr.)

MULO. L' asino produce un mulo accoppiandosi con una cavalla. Il *bardotto* nasce da un cavallo e da un'asina: talvolta anche quest' ultimo dicesi *mulo*.

Le qualità particolari dei muli fanno che si tengano come preziosi in parecchie circostanze. Più sobrii dei cavalli si appagano di meno scelto nutrimento, hanno il piede più sicuro, portano carichi più pesanti, si adattan meglio nei paesi di montagna, vanno soggetti a minor numero di malattie. In Francia non si accostuma attaccarli alle carrozze, la qual cosa si fa bensì in Italia ed in Ispagna, quando i muli sono di belle razze. I dipartimenti meridionali della Francia ne allevano e ne esportano molti.

Il mulo è più facile ad avvezzarsi del cavallo, e cresce più presto; l' educazione di questi due quadrupedi è d'altra parte somigliantissima (V. cavallo).

I muli sono sterili; ma a torto credesi in qualche luogo che le cavalle dopo aver generato i muli non siano più atte a produr polledri; il fatto prova il contrario.

Chiamasi mulattiere colui che guida i muli; nei siti di montagna ove i trasporti non possono farsi per carriaggio, le mercanzie si portano a schiena di mulo, ed è il mulattiere che guida una schiera di dieci o quindici di questi animali, invigila per la sicurezza delle robe lungo la strada, e nutre e medica i muli. Questo mestiere è assai comune in Italia ed in Ispagna, dove i rnotabili sono meno usati che in Francia, e la natura dei luoghi si oppone a questa maniera di trasporti.

(Fr.)

* MUNIZIONE *da guerra*, dicesi la polvere e il piombo con che si caricano gli archibusi, le bombarde e strumenti simili; e per *munizione* assolutamente s'intende il piombo ridotto in pallottoline per caricare l' archibuso.

* MURAGLIA, MURO. Così si chiama ogni costruzione di pietra, mattoni, cotto, gesso, pietra molare e simili, che forma la ossatura o il recinto d' un giardino o d' uno spazio qualsiasi. Allorchè le cantine ed i fundamenti sono terminati, si comincia l' innalzamento dei muri giusta le piante fornite dall'architetto.

Le migliori muraglie sono di pietra viva con malta di calce e sabbia; il cemento si preferisce nelle costruzioni destinate a rinchiuder l'acqua. Le muraglie di pietra viva si fanno nelle facciate delle fabbriche grandiose; usasi questa pietra nei primi strati fino a 2, 4 ed anche 6 metri d' altezza, secondo l' altezza dei muri ed il peso che devono sostene-

re; i davanzali delle finestre, le catene per sostenere i travi, i contrafforti sono pure di pietra viva.

Le muraglie delle facciate variano di grossezza secondo le circostanze; d'ordinario sono di 2 piedi (64 centimetri); al basso, nel rientrare dei primi strati, dassi alquanto di scarpa, vale a dire la fronte è alcun poco obbliqua esternamente, e il rientramento si calcola di circa 3 millimetri per ogni metro. Nell'interno il muro dev'essere verticale; peraltro talvolta gli si dà un po' di strapiombo.

Le muraglie delle case comuni e quelle de' tramezzi, ossia i muri divisorj, si costruiscono di quadrelli, pietra molare, mattoni, ed anche pietra viva; la scelta dipende dal prezzo dei materiali. Si uniscono con malta di calce e sabbia, non convenendovi il gesso. I quadrelli sono squadrati, e disposti a strati; s'arricciano i muri esternamente con calce e sabbia, s'intonacano internamente di gesso dando loro la grossezza e la pendenza sopra indicate. I muri divisorii non hanno che 48 a 54 centimetri di grossezza (18 a 20 pollici) ed anche meno; si alzano verticalmente ad ogni piano, ma si può accordar loro un rientramento di 6 linee (13 millimetri) da ogni parte e ad ogni piano, per alleggerire la massa e diminuire la spesa.

Sopra l'apertura delle porte e delle finestre pongonsi delle architravi di legno; la pietra viva dovrebbe preferirsi perchè il legno è soggetto ad infracidire.

Quando si teme che la spinta dei pavimenti cacci i muri al di fuori, si legano con catene di ferro, in cima alle quali collocansi delle traverse che si assoggettano con indentature, o con cerchi e biette, ec.

Quando le muraglie sono di pietre cotte, è prudenza di costruir in vivo i ritti delle aperture e tutte le incorniciature. Queste muraglie per solito hanno due mattoni di grossezza; vale a dire hanno la grossezza di due mattoni posti capo a capo; altri ne hanno due e mezzo, cioè un terzo mattone vi è posto trasversalmente, ec.

Nelle costruzioni destinate a sostenar poco peso, adopransi spesso de' rovinacci uniti insieme con gesso stemperato liquido.

I muri di cinta si fanno talvolta di pietra viva, ma più spesso di quadrelli o di pietra molare uniti con terra grassa, o malta di calce e sabbia. E' utile porvi tratto tratto catene di pietra viva o almeno di quadrelli che sporgano in fuori. La cima del muro è coperta di pietre poste in piano, e legate con malta di sabbia e calce, o con pietre vive alquanto inclinate; spesso anche vi si pone un cappello di gesso o malta od anche di terra sciolta battuta. La grossezza di questi muri suol essere di 15 a 18 pollici (40 a 48 centimetri) al basso, e si diminuisce di 2 pollici (6 centimetri) in alto. L'altezza varia da 6 a 9 e 12 piedi) (2, 3 e 4 metri); se devono essere molto lunghi, si rinforzano con contrafforti o speroni; se sono destinati a sostener terra vi si fanno inoltre de' barbacani per lo scolo dell' acqua.

Questi muri di cinta si fanno altresì qualche volta a secco; vale a dire senza che le pietre siano legate da cemento, ma hanno poca solidità. Simili costruzioni si adoperano principalmente nel fondo dei pozzi, o nei contro-muri, per impedire all' acqua di arrivare al muro, e guastarlo.

Nulla qui diremo dei muri di pisea che formeranno il soggetto d'un altro articolo, nè delle costruzioni delle volte, delle arricciature, degli intonachi, ec.

Quando il muratore vuol costruire

una muraglia, pone all'altezza conveniente due corde paralelle nella direziona che deve segnire, distanti l' una dall'altra quanto dev' essere la grossezza del muro, sì cha l' una segni l' appiombo esterno, l' altra l' interno. Queste due corde sono sostenute da due pertiche, o regoli traversali posti orizzontalmente e sostenuti o dalla porzione di muro già fatto, oppure da regoli verticali inchiodati al muro e cacciati in terra, sempre adoprando il piombino. Lo spazio compreso fra le due corde paralelle è la base del muro, che deve riempiersi di pietre o di materiali solidamente assestati. A misura che la costruzione progredisce, l'operaio, allineando ad occhio la corda superiore col basso del muro già costrutto, esplora se alcun quadrello sporge o rientri.

La pietre, che sono bastantemente lunghe per attraversare il muro e giungere su ambo le superficie, vanno disposte qua è la per collegare i mattoni, i quadrelli, ec. Devono collocarsi sempre le pietre a strati orizzontali ponendole stese sul lato piano, e non in modo che presentino quest' ultimo alla esterna superficie locchè sarebbe nocivo alla solidità. Lo spazio nel mezzo della grossezza riempiesi di rottami, o pietre minute.

Prima d' incominciare la costruzione d' un muro conviene fissar bene la linea dietro la quale devesi costruirlo, chiedendola ai pubblici officiali quando si stenda lungo la strada, o facendola decidere da periti se trattasi d' un muro divisorio. Nel primo caso bisogna ottenere dall' amministrazione la facoltà di fabbricarlo, ed anche di piantare i palchi sulla strada pubblica, e rinchiudervi uno spazio bastante ad evitare che la caduta delle pietre ponga a repentaglio la sicurezza dei passaggeri. Nel secondo bisogna prima segnare la linea di separazione delle due proprietà, linea che determinerà il piano verticale di separazione delle propriatà stesse, sia che il muro abbia da ambe la parti la medesima grossezza, sia che per qualsivoglia motivo debba essere altrimenti. Ogni proprietario paga la porzione di muro che è dalla sua parte del piano verticale.

Se il muro non è divisorio, il proprietario che lo fa erigere lo pianta un metro più in dentro del limite della sua proprietà, riservandosi lo spazio esterno, per porvi le impalcature quando occorra di farvi i necessari ristauri; altrimenti non potrebbesi costruirlo, nè restaurarlo, senza porre i palchi e i materiali sull' altrui terreno, il che può venire negato. Poscia se il vicino vuol venire a parte della proprietà del muro e del terreno innanzi ad esso, deve pagarli dietro la stima d' uomini dell' arte.

Ecco la spiegazione dei nomi più usitati dei muri.

I *muri di faccia* sono quelli d' una casa che stendonsi lungo le corti, strade, giardini ed altri luoghi esterni;

I *muri di tramezzo* dividono le stanze;

I *muri acuminati* sono appuntati superiormente ove poggiasi il tetto;

I *muri ciechi* sono quelli che non hanno aperture d' usci o finestre;

I *muri divisorii* separano due proprietà e sono costruiti a spese comuni dei due padroni di esse;

I *muri di cinta* chiudono una corte, un giardino, ec. nè sostengono veruno edifizio.

I *muri di terrazza* sostengono terre che s' innalzano molto più da un lato che dall' altro;

I *muri d' appoggio* sono bassi, e servono di parapetto ad una terrazza o ad una finestra, o simile.

Il *muro che fa corpo* è quello presso a rovinare, e che fa gomito con molte crenature.

Finiremo quest' articolo esponendo alcuni regolamenti relativi alla costruzione dei muri; rimandando per alcuni casi particolari alle parole CAMMINI, FORNI, STALLE, PASTOIA, LATRINA.

I muri di separazione dei fabbricati, fino al piano, ove giungono, o fra le corti giardini o campi, ritengonsi di proprietà comune dei due possessori, a meno che non vi siano de' titoli che provino il contrario. Questa promiscuità viene però comprovata da un cappello a due grondaie (V. Codice francese art. 653 e 654), oppure quando vi sono mensole di pietra da ciascun lato: ma se non vi sono mensole, cordoni, grondaie o pendio in alto del muro che da un lato soltanto, il muro appartiene al proprietario presso cui colano le acque, nè ritiensi comune.

I restauri e la ricostruzione d' un muro divisorio sta a carico di quelli che hanno diritto al possesso, in proporzione di questo loro diritto. Rinunziando al diritto di possesso, non si ha più l'obbligo di restauri, purchè il muro non sostenga un fabbricato che appartenga al rinunciante.

Si ha diritto di costruire a ridosso d' un muro divisorio, di innalzarlo, di ricostruirlo interamente, e di porvi travi, e appoggiarvi un cammino; le spese di costruzione, la maggior grossezza necessaria del muro ec. sono a carico di chi fabbrica; il vicino poscia può acquistare diritto sul rialzamento pagando la metà delle spese, e si acquista la comunanza d'ogni muraglia rimborsando il proprietario di mezzo il valore della parte di muro che si vuol rendere comune.

Un vicino non può permettersi lavori sopra un muro comune senza consenso dell' altro, o senza una decisione di periti che dichiari non essere la costruzione nocevole all' ultimo.

Sul muro comune non possono farsi finestre od un'apertura qualsiasi; lo si può fare in un muro assolutamente proprio a condizione che la finestra sia difesa da una grata di ferro, i vani della quale abbiano al più un decimetro, che sia fornita di una intelaiatura a invetriate stabili, e che sia a ventisei decimetri (8 piedi) d' altezza dal suolo a pian terreno, o diciannove decimetri dal pavimento dei piani superiori. Quando non v' abbiano per lo meno 19 decimetri (6 piedi) di distanza fra il muro e il limite della proprietà vicina, sono vietati i poggiuoli e le finestre basse.

Il codice civile francese contiene altre disposizioni che qui si omettono perchè relative a circostanze particolari.

(Fr.)

* MURAGLIA, dicono i maniscalchi quella parte dell' unghia del cavallo che circonda tutto il piede, e gli dà la forma.

MURAMENTO. Quando la pianta d' un edifizio è fissata, si comincia dallo scavare la terra per farvi le cantine, le fondamenta e i lavori sotterranei. Le pietre cotte, vive, molari, i quadrelli ec. che devono adoprarsi nella costruzione, trasportansi sul luogo anticipatamente e secondo i bisogni, la scelta dei materiali dipende dal pregio dell' edifizio e dall' abbondanza che se ne trova in paese. Nella grossezza dei muri sotto l' impostare delle volte, sotto i travi maestri, negli angoli, ed in ogni altro luogo che esige gran solidità pongonsi catene di vivo, capaci di resistere alla spinta. I primi strati, ed anzi fino ad una certa altezza, si lavorano in pietra dura, massime se la casa deve esser alta: tutte le pietre che compongono lo stesso strato devono essere della medesima qualità ed aver pari consistenza, sì che si offrano ugualmente resistenti. Bisogna far attenzione di collocare i materiali a livello, e collegarli bene

con malta di terra, di gesso o di calce, ed anzi, quando si teme la sfiancatura cagionata da troppo forte peso, si operano nella grossezza de' muri arcate impostate su catene di pietra viva, o pilastri sotto alle travi per sostenere il carico. Gli assiti di legno quando trovansi convenienti, costruisconsi prima dal falegname; poscia il muratore empie i vuoti con rottami che lega con malta, e cuopre con intonaco ed arricciatura.

Quando si fabbricano muri di prospetto di divisione giova scegliere materiali di ottima qualità: gli strati spesso sono d' uguale altezza locchè dicesi fabbricare a strati uguali, ed i tramezzi sono quanto più stretti è possibile. I tramezzi larghi non solo sono disaggradevoli a vedersi, ma anche poco solidi. Nelle fabbriche di poca importanza, dove occorre risparmio di tempo, si imbiettano le pietre con assicelle che si uniscono con malta.

La grossezza dei muri varia secondo la loro altezza (V. FONDAMENTA). Per ordinario si danno alle muraglie di pietra due piedi di grossezza; ogni dieci tese d'altezza la fronte è verticale nell' interno, ma l' esterno rientra di 6 linee per tesa, decrescendo di grossezza quanto più si alza. Del resto variando il peso col variare del numero dei ripiani, per la spinta dei tetti, delle volte, ec. devonsi perciò proporzionare anche le resistenze, e per conseguenza le grossezze dei muri; è per questo che si rafforzano gli angoli delle fabbriche.

I muri che attraversano l'edifizio, e sostengono le cime delle travi dei ripiani, muri che chiamansi *di divisione*, variano di grossezza secondo le travature che deggiono sostenere, secondo la grandezza delle stanze che separano, massime se adopransi per gabbie da scale dove la spinta delle volte e l' obliquità delle rampe vogliono proporzionata resistenza, e ciò pure avviene quando contengono nella loro grossezza canne di cammino che partono dal basso.

I muri dei terrazzi non hanno che la fronte esterna; l'altra è destinata a trattenere la terra. Si fanno molto grossi onde abbiano la resistenza opportuna; ma più spesso ancora per economia si costruiscono della grossezza ordinaria, rafforzandoli con isperoni e contrafforti di ambe le parti. Questi si fanno obbliqui ed anche curvilinei (V. SPINTA DELLE TERRE); la cima è grossa la sesta parte dell' altezza e la settima dell' inclinazione.

Quando sono alzate le principali muraglie di una fabbrica, resta poscia arricciarle; vale a dire, batterle e rinforzarle per renderne liscia la superficie.

Non ci stenderemo più oltre in questo argomento avendo trattato in articoli separati delle diverse costruzioni. Vedansi perciò le parole FINESTRA, ARCATA, ARCHITETTURA, PORTA, CANTINA, ARRICCIATURA, INTONACO, SOFFITTO, ec. Termineremo col dire che distinguonsi i lavori di muratori in *grossi* e *leggeri*. I primi consistono nel fabbricare i massicci delle fondamenta, le grosse muraglie, ec.; gli altri abbracciano le arricciature, rinforzature, rinzaffature ed altri lavori delicati (V. LEGGERI).

La misura delle muraglie è facile a prendersi moltiplicando la grossezza per la lunghezza e la larghezza, poichè si riguardano come piani quantunque bucati da molti usci e finestre. Si calcola il tempo per tagliare e disporre le pietre accomodandole al disegno dato, locchè cagiona all'operaio perdite di tempo contrabbilanciate dal valore de' materiali che avrebbe occorso se il muro fosse tutto pieno, essendo bene spesso più prezioso il tempo che le pietre e la malta. Nulladimeno per calcolare il prezzo in questo modo,

bisogna che le aperture siano sormontate da architravi di pietra o da un travicello coperto con ritti e davanzali, dacchè senza queste condizioni si detrarrebbero la porzioni del vuoto.

Peraltro le grandi aperture di botteghe, di porte da carri, di magazzini, ec., sogliono detrarsi; generalmente parlando è da calcolarsi la superficie del contorno dei riquadri, e delle aperture, sotto gli architravi e le soglie; se il totale non eguaglia l'area dell'apertura, bisogna detrarre dalla misura la quantità eccedente; perchè una apertura abbia nove piedi sopra sei, ed il contorno 46 piedi quadrati soltanto di superficie, bisognerebbe detrarre un vuoto di 8 piedi quadrati avanzo di 54 da 46.

Quando i muri fanno angolo per misurare esternamente le facce laterali, è d'uopo dedurre la grossezza dei muri, poichè questa grossezza fu già calcolata misurando quelli di fronte.

Del resto nel valutare i prezzi dei lavori, bisogna sempre tener conto dei materiali impiegati; poichè il prezzo della pietra viva, dei mattoni, dei quadrelli della pietra molare, ec. è diverso, e di raro un muro è interamente costrutto di una stessa materia; perciò le catene di pietra viva, gli spiragli delle cantine, i pilastri, le colonne, ec. devono valutarsi a parte. (Fr.)

* **MURARE.** V. MURAMENTO.

MURATORE. Operaio che unisce insieme le pietre e i mattoni d'un edifizio, e li lega con un cemento. Per lo più il muratore opera sotto la direzione d' un architetto di cui eseguisce i disegni; talora è al servigio di un mastro muratore, che eseguisce i lavori dietro i patti convenuti col proprietario. Quell' operaio che è incaricato di tagliare le pietre della forma che conviene, dicesi APPARECCHIATORE.

Gl' istrumenti del muratore sono un piombino, un livello, alcuni regoli, qualche compasso, la martellina, la cazzuola, lo sparviero, il paniere, il vassoio, lo schifo, ec.

(Fr.)

Spetta pure al muratore il disporre le pianelle ed i quadri de' pavimenti, il che però suol affidarsi ad operai particolarmente addestrati in questo genere di lavoro. All' articolo QUADRI vedremo che ve ne sono di argilla cotta, di vivo e di marmo.

Supponiamo che si voglia ammattonare con quadri una stanza in un piano superiore; cuopronsi i vacui fra i correnti con panconcelli, i quali per lo più traggonsi da vecchie tavole, segate della conveniente lunghezza e attaccate con chiodi. Si riavvicinano gli uni agli altri, e quando rimangono fessure troppo grandi, si empiono queste con paglia acciò la malta o il gesso non vi sfuggano. Ponesi di sopra uno strato d' un pollice di malta, e quindi un altro d'un pollice di sabbia, per ben livellare il pavimento; locchè si fa con un regolo ed un livello. Su questo suolo così preparato dispongonsi i quadri l' uno presso all'altro, cominciando da un angolo, ad oggetto di porli a trapezio; il che è molto più elegante del porli in guisa che i loro lati siano paralelli alle muraglie. Qui c' intendiamo parlare dai quadri quadrati. Vi sono dei mezzi-quadri e quarti di quadri preparati per gli angoli e pel ridosso dei muri.

Nel porre i quadri si ha cura che presentino una superficie affatto orizzontale; al qual oggetto adoprasi un regolo ed un livello che vi si sovrappone.

A Parigi ove, atteso il caro prezzo della calcina, adoprasi più gesso che malta, i quadri si cementano col gesso; il primo strato ponesi, come si è detto o al di sopra della sabbia ponesi alquanto

gesso stemperato nell' acqua, in cui si è gettata della fuliggine e della terra staccia assai fine che si mescono col gesso. I muratori adducono per motivo dell' usare queste due sostanze il togliere al gesso la troppa sua forza, e impedirgli di asciugarsi troppo presto e di gonfiarsi il che smuoverebbe i quadri e li sposterebbe. Per tale operazione il gesso è assai migliore delle malte; quando esso ha fatto presa, i quadri possono dirsi irremovibili, mentre invece con la malta cedono al menomo urto.

Non parleremo della maniera di fare i pavimenti con quadri di due o più colori; il metodo è lo stesso; nè in queste operazione vi ha di più che l'arte di combinare i colori. Questi pavimenti non sono di moda; quelli però che bramassero nozioni su tale oggetto, potranno consultare l' Enciclopedia metodica T. I, pag. 441 che molto si estende su tale argomento, e vi sono unite diverse tavole.

Per le altre operazioni comuni del muratore si veggano gli articoli abitazione, casa, edifizio, muraglia, muramento, ec.

(Fr.)

* MURELLO, MURICCIUOLO. Quel piccolo muretto che si fa dinanzi alle porte delle case con belle pietre conce per seder la sera al fresco, o acciocchè vi possano sedere coloro che aspettano alla porta.

MURIATI. Nome che davasi alle combinazioni delle basi coll' acido idroclorico, detto allora *muriatico* (V. idroclorati).

(L*****r.)

MURIATICO (*Acido*) V. acido idroclorico.

(L*****r.)

* MURICCIULO. V. murello.

* MURO. V. muraglia.

MUSAICO. Ve ne ha di varie sorte, me tutte hanno per iscopo di riunire varie sostanze colorite, e assicurarle con un cemento, sicchè dalla loro unione risulti una specie di quadro. Talora lavansi e pulisconsi de' pezzuoli di marmo o di pietre dure che si uniscono con bell'arte, in modo da imitare un disegno; questa dice *tarsia in pietra*. Le stanze degli amatori sono adorne di lavori costrutti in tal guisa con gravi spese. La bella cappella di s. Lorenzo in Firenze, ove sono i sepolcri Medicei, è molto ammirata per la quantità di marmi preziosi, diaspri, agate, avventurine, malachiti, ec. onde sono coperte le muraglie. Ci vuole molta abilità per commettere insieme queste pietre dure colorite, e disporle convenientemente; ma il merito principale di tali lavori consiste nella scelta e rarità dei marmi e delle pietre dure. Quest' arte non ha metodi speciali che meritino d' essere descritti; giacchè si comprende che le pietre devono esser fissate nel muro con grappe di ferro, esattamente adattate fra loro, cementate solidamente, polite con arte, ec. Quanto diremo ne farà concepire la esecuzione.

In Italia usansi di frequente pavimenti di musaico, detti *terazzi veneziani*. Il colonnello Roedlich scrisse un' opera su questo genere di lavori; vi si trovano descritti minutamente tutti i metodi ed utensili impiegativi. Questi pavimenti si fanno dovunque si vuole, sì allo scoperto che nelle stanze, a pian terreno o sulle impalcature.

Si comincia dal far un primo strato di rottami, grosso circa 2 pollici, poscia un altro composto di rottami frammisti a tegole peste, calce e sabbia, grosso 3 pollici; finalmente un terzo fatto, di due parti di tegolo pesto e d'una di calce, grosso circa due pollici. Lo si innaffia con latte di calce, affinchè leghi bene cogli strati inferiori, e si possa renderne ben piana la

superficie ed a perfetto livello; questo apparecchio dicesi il *letto di rosso*.

Si fa un quarto strato con marmo bianco pesto e passato pel crivello, misto ad un terzo di calcina viva: questo strato è grosso 6 linee soltanto. Lavorasi come il precedente per ispianarlo più che sia possibile.

Quando è asciutto, l'operaio segna sul suolo i disegni che vuol fare, e il luogo che vi devono occupare i varii pezzi di marmo di colori differenti che si spezzano con un martello appuntito. Pongonsi questi pezzi di marmo in piano, scegliendoli del colore che conviene ai disegni che si vogliono fare, avendo cura di tenerli alquanto distanti. Questi pezzi di marmo formano il principal colore del pavimento; gl' intervalli si riempiono con marmo pesto di varii colori scelti. Questi pezzuoli essendo così disposti sopra un fondo ancor molle ed umido, vi si incollano, e il cemento, assodandosi, va li tiene stabilmente attaccati.

Non rimane più che battere diligentemente questo pavimento per assodarlo, e farvi rotolare di sopra da un capo all'altro in ogni verso, un cilindro di pietra dura, acciò la superficie riesca bene spianata. Si empiono le screpolature che si producono pel diseccamento, col materiale che servì a fare il quarto strato; poscia si pulisce con sabbia fina in modo da logorare la superficie, e scoprire i colori delle pietre, e strofinasi il pavimento. Vi si disegnano in nero i contorni dei disegni fatti coi pezzi di marmo, e ove occorra passasi al di sopra un leggero strato di colore ad acqua, di cui Roelich indica la composizione; finalmente strofinasi tutta la superficie del pavimento con un pezzo di pannolano inzuppato d' olio di lino.

In tal guisa si fanno rosacce, stelle, scompartimenti, arabeschi ed altri disegni che danno alle stanze una grazia ad una eleganza, di cui non si può farsi un idea ne' paesi ove non si usano. Quando non vuolsi incontrare la spesa che esige questo difficil lavoro, si gettano i pezzetti di marmo, o anche ciottoli di più colori, alla rinfusa, nella pasta che serve di cemento, senza darsi tante cure per la distribuzione de' colori. Quando è ben asciutto, si polisce la superficie sfregandola col rotolo, e con sabbia; poscia con sabbia più fina, e si ottengono pavimenti comuni di bell'apparenza.

Gli antichi tenevano i musaici in grande stima: quest'arte è conosciuta da tempo immemorabile; ma soggiacque a molti cangiamenti, e degradò di molto nei primi secoli dell'era nostra. Il minuziosissimo lavoro che esigevano queste operazioni fece studiare alcune semplificazioni, che l'industria preferì ai lunghi metodi un tempo praticati; ma l' arte fece un cammino retrogrado. Ai tempi d'Augusto eseguivasi il musaico, adoperando pezzuoli di vetro, ciottoli, sostanze vetrificate di ogni colore che preparavansi a bella posta, riunivansi sopra un fondo di stucco, e la cui unione presentava de' quadri simili a quelli degli arazzi, e i cui contorni si tingevano con metodi analoghi. Questo stucco era un miscuglio d' una parte di calce spenta e tre parti di marmo in polvere che aspergevasi d' olio di lino. Nel medio evo si sostituirono i marmi ai vetri.

Trovansi in vari luoghi antichità di tal genere; e principalmente in Italia, a Palestrina, a Roma ed a Firenze, ove v' ha de' musaici antichi, lavori di circa 2000 anni addietro. In Francia pure se ne veggono a Nimes, a Sens, ad Arles, ad Autun, a Lione, ad Acquisgrana, ec. Queste reliquie sono arabeschi, paesaggi, figure d'animali, ed anche giocose. Si ha l' arte di levare questi quadri

interi, per sottrarli ai guasti ed alle distruzione, ed esporli ne' musei. I musaici trovati negli scavi delle città di Traiano, di Pompeia, ec. adornano le stanze degli amatori, ed i pubblici musei dell' Italia.

Per levare questi musaici, bisogna segarli a pezzi di due o tre piedi quadrati, che s' incassano in cornici ben cerchiate. Segasi trasversalmente al basso il cemento su cui sono applicati i cubi de' musaici. Essendo la cornice più grossa del pezzo, cuopresi la parte superiore di esso con uno strato di gesso, per evitare ogni pericolo, e impedire che i pezzeti si disgiungano. Si numerano le cornici, e allorchè si suno trasportate nel locale ove il musaico dev' essere riposto stabilmente, ripongonsi tutti i pezzi a suo luogo, nell' ordine stesso che occupavano depprima. Nel preparare la nicchia vi si stende sopra uno strato di cemento in cui si incrostano i quadrati di musaico. Si leva facilmente il gesso che ne cuopre la superficie ammollendolo; si netta e poscie si poliscono i pezzi. Scheider, direttore della scuola di disegno di Vienna nel Delfinato, couservò in tal guisa vari frammenti di musaico di 2 a 3 piedi quadrati, che adorneno il museo di quella città.

Quando si edificò il magnifico tempio di san Pietro di Roma, riflettendo che le pitture con cui si ornassero le muraglie non avrebbero potuto resistere ai danni del tempo, vi si sostituirono i musaici. Così in quella grandiosa basilica, il più sorprendente monumento che esista, e sede del trono pontificio, non vi è neppur un quadro, e tutte la pitture che vi si scorgono sono ammirabili musaici copiati dai quadri dei migliori maestri. Il s. Geronimo del Domenichino è principalmente osservabile per la bella esecuzione. L'immensa volta di questo edifizio offre un vasto quadro che rappresenta Dio ed i dodici apostoli; esso è tutto di musaico, i cui quadri, di più di 6 linee di lato, e in parte caduti pel tempo, sembra non presentino all' occhio che vecul e pezzi colorati, nei quali invano si cerca distinguere le figure; ma queste grandi commettiture, vedute da lungi e dal basso, presentano de' semplici contorni, e i difetti riescono invisibili.

L' anno VII, Napoleone, eccitato da Gingnenè, chiamò in Francia maestri Italiani per insegnare l' arte di fare i musaici, che, essendo di maggior durata dei quadri comuni, convengono meglio di questi ad ornare i pubblici edifizii. Questo stabilimento venne diretto da Bellony; esiste tutt'ora, ma non ugualmente protetto. Devesi a questo abile e dotto artista il ristauro dei bei musaici di Lione e un gran numero di oggetti di tal genere, ammirabili quanto quelli rimastici dall' antichità. Egli fece molti eccellenti allievi in marmo fino, tarsia in pietre, ec.

Non solo si fanno musaici per ornare le pareti e i pavimenti delle stanze, o per imitare quadri; ma se ne fanno anche di piccoli che rappresentano fiori, animali, ec. e si pongono sul coperchio delle tabacchiere, in castoni d' anelli o di puntapetto, o sopra braccialetti ed altri donneschi ornamenti. Questa industria fiorisce principalmente a Rome ed e Firenze, ove sono l' oggetto d' un commercio alquanto esteso.

Si distinguono due specie di musaici, gli uni detti *romani* composti di pietruzze colorite, che si adoprano con scelta giudiziose di tinte per farne quadretti; questo è il bel mosaico antico di Palestrina. Il secondo detto *di Firenze* componesi di pietre dure e polite, che si uniscono le une presso dell'altra; e talvolta si cerca di trar profitto dalle tinte e dalle macchie accidentali che hanno, per produrre qualche

figura. Così, per esempio, un diaspro giallo e verde formerà il vestito di una figura, una corallina ne sarà il berretto; vi si uniscono destramente un calcedonio, del corallo abbrunato, ec. Ci resta solo indicare in qual guisa si compongano questi musaici. Per far il musaico romano, si comincia dall'incavare la superficie d'una pietra e farvi una specie di castone in cui si pone il musaico. Pei piccoli oggetti si fa semplicemente una piccola incassatura di metallo ove si fissano. Adoprasi anche molto per incassare i piccoli musaici la *porporina*; è questa una sostanza durissima, il segreto della cui preparazione è smarrito, e che fu l' oggetto delle ricerche dei chimici e, particolarmente, di d'Arcet. Questa composizione venne ritrovata dal celebre Mattioli, incaricato da Leone X di eseguire i musaici di s. Pietro in Roma, il quale ne preparò grandi masse che attualmente ancora conservansi. Poscia la si imitò: si compone di ossidi di ferro, di rame, ed anche di stagno e d' oro. Darcet crede che la porporina di Mattioli non contenga oro, e che perciò la si avesse a sì basso prezzo.

Il fondo dell'incassatura preparata per ricevere il musaico è forato di varii buchi, perchè vi si attacchi il mastice o cemento che vi si deve introdurre, il quale è composto di pozzolana, di marmo polverizzato, di calce e d'olio siccativo con litargirio; v'entra anche un po' di acqua. Dibattesi questo mastice come quello del vetraio per ben unir le materie, e l' acqua si separa. Le proporzioni degli ingredienti variano di molto. Si fanno tre qualità di questo mastice; il più grossolano occupa il fondo, lo si cuopre d' uno strato meno grossolano, e finalmente il mastice superiore è finissimo e leggerissimo.

Prima di applicare il mastice, otturansi con pezzetti di carta i fori del fondo e vi si cola un gesso finissimo, il quale lascia liberi ed aperti i fori, acciocchè il mastice vi possa entrare. Si liscia e polisce con gran cura la superficie di questo gesso, per farne un piano su cui disegnasi con la maggior diligenza l' oggetto che si vuol rappresentare. Ciò fatto levasi questo gesso a pezzi in modo da scoprire il fondo dell' incassatura, prima in un punto, poscia in un altro, e così via via; ma non si leva mai un pezzo di gesso se prima non si è fatto il musaico nel pezzo vicino che per lo più abbraccia soltanto lo spazio d'una tinta.

Ponesi primieramente sul fondo, scoperto in un solo punto il mastice più grossolano: questo asciugasi prontamente, atteso l' olio seccativo. Cuopresi tale strato con un altro men grossolano, che pure asciugasi presto; finalmente si applica il terzo strato, che deve esser alto circa la metà della grossezza delle pietre che formeranno il musaico. Coteste pietre sono ciottoli colorati di natura calcarea, o selciosa molto fine di granitura, che si trovano e si cerniscono in alcuni luoghi d'Italia. Questi pezzi tagliansi primieramente della grandezza e delle forme convenienti; i piccoli interstizii si otturano con ismalti che colansi in bacchette di vari colori, e che l' operaio taglia di lunghezze proporzionate all' oggetto. Spesse volte anzi i piccoli musaici sono interamente composti di questi smalti; questi sono i men cari, ma anche i meno durabili; la maggior parte di quelli che si fanno pegli anelli e per le tabacchiere son di tal sorta.

Queste pietre o questi smalti, incassati in pezzetti l'uno presso dell'altro, nello strato superiore di cemento liquido, vi si uniscono, e il mastice seccandosi e indurendosi le fissa stabilmente. Gl' interstizii s'otturano con mastici coloriti, la

sui è base la cera, od anche il solfo, la resina, il mastice in lagrime, ec. Si ebbe la cura di lisciare prima la superficie, e di levare con una punta i corpi grassi, il mastice sollevatosi dal fondo per la pressione, ec.

Quindi pulisconsi i pezzetti così assestati. Questa politura si fa con ismeriglio, sopra una piccola mola di piombo, e per le parti chiare con cristallo, giacchè il piombo le annerirebbe; adoprasi anche un turacciolo di sovero, un pannolino, dello stagno calcinato o del solfo. Questi metodi sono gli stessi che per la politura del marmo.

Si comprende che i pezzi colorati assestati in tal guisa, disposti al luogo che conviensi al loro colore, formano nell'insieme un quadro, una imagine, che, quando è ben eseguito, ha tutte le grazie della pittura originale; col vantaggio poi che questo quadro è per così dire inalterabile dal tempo, dalla luce, dall' umidità, dall'attrito e dagli altri agenti esterni, non potendo distruggerlo. Se per un accidente se ne lorda o se ne striscia la superficie, basta pulirla di nuovo, per ritornare il disegno alla primitiva purezza.

I musaici di Firenze esigono minori cure e meno abilità; anche quest' arte è peraltro difficilissima. Il mastice che serve a commettere i pezzi impiegasi caldo; è composto di colofonia, di marmo polverizzato, ec. Variasi molto secondo il lavoro e la natura delle pietre che si vogliono cementare; adoprasi anche il mastice de' fontanieri, misto a varie sostanze.

Ci sarebbe difficile estenderci maggiormente nella descrizione di un' arte interessante bensì, ma i cui metodi variano secondo le circostanze; per ben farne intendere i particolari occorrerebbe una opera apposita. Quelli che bramassero più ampie nozioni su tale soggetto potranno visitare le officine di Bellony di Parigi. Questo dotto artista non fa un segreto delle sue composizioni e de' principii che gli servono di guida nell' esecuzione dei bellissimi lavori da lui eseguiti.

(Fr.)

* Musaico *di legname* (V. Intarsiatore, Tarsia).

MUSCHIO. Il muschio è una sostanza aromatica particolare prodotta da un animale mammifero ruminante del genere de' capretti, distinto da Linneo col nome di *moscus moschiferus*. Quest'animale cresce a Jounkin e nel Thibet, ove gl' indigeni lo insegnono continuamente a solo oggetto di trarne il muschio che si vende a gran prezzo. Esso è all' incirca della grandezza di una capra: il suo pelo è fulvo, ruvidissimo, come macolato. Distinguesi specialmente per due canini nella mascella superiore, tanto prolungati e saglienti che rassembran due zanne. Il muschio, secondo gli autori più accreditati, non viene fornito che dal maschio della sua specie, e specialmente al momento della frega è più abbondante. Questa singolare sostanza trovasi contenuta in una sorta di borsellino ricoperto di peli posto tra l'ombellico e le parti genitali.

Pretendesi che questo muschio nell'animale vivente sia d' una consistenza semifluida, e diventi solido e pastoso colla diseccazione. Il suo colore è bruno-nerastro; è come grumoso, e somiglia molto al sangue coagulato e seccato con un leggero calore, ed appunto pretendesi che col sangue si sofistichi il muschio. Certo è che assai di rado noi lo riceviamo in istato puro; ed è ancor più spiacevole non conoscere mezzo alcuno per investigarne le alterazioni. La intensità del suo odore sarebbe senza dubbio un dei caratteri migliori, ma occorre una grande abitudine per poter giudicarne, poichè è sì forte per sè medesimo quando molto

si sia diluito. E' tanto più difficile conoscere questa intensità di odore perchè in commercio mantiensi il muschio in una sorta di decomposizione permanente, esponendolo di tempo in tempo in luoghi umidi, poi mettendolo in vasi ermeticamente chiusi. A tal modo si ottengono due risultati vantaggiosi pel negoziante: l'uno d'impedire che il muschio si disecchi e perda parte del suo peso; l'altra di produrre un cominciamento di decomposizione che origina dell'ammoniaca, la quale favorisce singolarmente lo svolgimento dell'odore del muschio, al pari di molte altre sostanze aromatiche: e ciò è tanto vero che, diseccandosi lentamente il muschio al bagno-maria, svanisce quasi del tutto l'odore, mentre perde la sua umidità ed il suo alcali volatile, e che il solo mezzo di ridonargli le qualità primitive è di umettarlo con acqua e con ammoniaca. Questo fatto spiegherebbe la pratica seguita da alcuni negozianti, ch'espongono il muschio quand' è vecchio e diseccato in qualche latrina, ove svolgesi continuamente una grande quantità di vapori caldi ed ammoniacali.

Trovansi in commercio due qualità distinte di muschio: l'una ci viene da Tonquin, e l'altra dal Thibet. La prima ch' è la più stimata trovasi in borsellini coperti da un pelo bruno-fulvo; l'altra, detta più comunemente *muschio abardino* è ricoperta d'un pelo biancastro e come argenteo: quest' è meno odoroso.

Guibourt e Blondeau diedero la seguente analisi del muschio di Tonquin:

dell' acqua:
dell' ammoniaca;
della stearina;
della elaina;
della collesterina;
dell' olio acido combinato coll' ammoniaca;
un olio volatile;
degli idroclorati di ammoniaca, di potassa e di calce;
un acido indeterminato, in parte saturato dalle stesse basi;
della gelatina;
dell' allumina;
della fibrina;
una materia assai carbonata solubile nell' acqua;
un sale calcareo solubile ad acido combustibile;
del carbonato di calce;
del fosfato di calce;
dei peli e della sabbia.

Questi risultati non possono già essere rigorosamente costanti, perchè fra le altre cagioni vi è la poca certezza che il muschio analizzato sia puro. E' possibilissimo che nel gran numero delle sostanze trovate da Guibourt e Blondeau alcune non appartengano realmente al muschio. Un' altra cagione nella incertezza de' risultati delle analisi è il grado di vetustà del muschio analizzato, poichè secondo l'alterazione che avrà provata avverranno almeno dei cangiamenti nelle proporzioni relative dei principii, e forse alcuni saranno svaniti, ed altri

avranno presa origine. Bisognerebbe per far una buona analisi del muschio estrarlo direttamente dall'animale, e non altrimenti.

Il muschio è usitatissimo in medicina, massime per le affezioni spasmodiche. Il suo odore soave, quando è assai diluito, lo renda caro a molte persone, e forma la base di vari profumi. (R.)

Muschio, musco. Vegetali di foglie piccole e fitte dotati della proprietà di rivivere e rinverdire quando si pongono in un luogo umido, quantunque siano sembrati morti e diseccati da lungo tempo. Vi saranno forse più di ottocento specie di muschi; alcuni coprono le pietre ed i muri, altri vivono sulle cortecce degli alberi, sulle rocce, nelle fontane, ne' paludi, e in mezzo alle erbe che a lungo andare sterpano dal suolo occupato da essi; i muschi servono a fare letto pegli animali e letame; se ne cuoprono i luoghi che si vogliono serbare freschi ed umidi; ma l'uso principale del museo, è di calafatare le barche, di legersi con le crete con cui si costruiscono certe case rurali, di involgere le sostanze che si vogliono imballare per trasportarle da lontano; alcune specie di musco impiegansi in medicina. (Fr.)

MUSEO. Si dava un tempo questo nome ad un edifizio della città di Alessandria in Egitto, ove mantenevansi a pubbliche spese un certo numero di persone distinte, come in Atene nutrivansi nel *Pritaneo* quelli che reso avevano importanti servigi alla repubblica. Il museo era, al dir di Strabone, un gran fabbricato adorno di portici, gallerie, ed ampie sale, ove discutevasi sopra varii rami di letteratura, scienze, ec., e d'una sala ove i dotti pranzavano insieme. Vi erano rendite consecrate a questi genere di spese. Tale stabilimento era stato istituito dalla munificenza dei Tolomei.

Oggidì si chiamano *musei* tutti quei luoghi ove contangonsi e si conservano oggetti attinenti alle belle arti o alle scienze naturali. A Parigi vi sono vari di tali stabilimenti, che eccitano l'ammirazione d'ognuno. Si comprende che la distribuzione dei luoghi dipende principalmente dalla qualità e dalla natura degli oggetti che si vogliono conservervi, nè possiamo farci a dettare leggi particolari in questo ramo d'industria. (Fr.)

* MUSERUOLA. Parte della briglia, ed è quel cuoio che passa sopra i portamorsi per la testiera e la sguancia, per istriguer la bocca del cavallo.

MUSICA. Non ci è qui permesso occuparci della musica riguardata come scienza di composizione o d'esecuziona; fra i soggetti che dobbiamo trattare nel nostro dizionario tecnologico, non abbiamo compreso le Scienze nè le Belle-arti: quindi la pittura, la medicina, le matematica, ec. sono escluse al pari della musica; ma non deve omettersi la parte di queste cognizioni meccanica ed indostriale soltanto, principalmente poi, quando da essa riconosca l'origine qualche particolar professione. Egli è sotto tale aspetto che la musica può qui aver luogo. Abbiamo però molti articoli relativi al mestieri che si occupano di costruire gli stromenti si da corde che da fiato, come i lavoratori di corni, clarini, flauti, oboè, violini, piano-forti, ec., sicchè poco a dir ci rimane sull'argomento, non dovendo qui trattere che di ciò che non si poteva altrove inserire.

Agli articoli monocordo, corista, accordatore, si è già parlato dei mezzi di conservare un tuono fisso, d'accordere le arpe ed i piano-forti, e delle difficoltà che s'incontrano pel così detto *temperamento*.

I principi generali d'acustica che servono di base alla teoria di tutti i musicali stromenti, sono spiegati agli articoli CORDE VIBRANTI, CLARINI, SUONO, FLAUTO, ec.. Questi principi, non abbastanza conosciuti da quelli che eseguiscono la musica, e neppure da quelli che costruiscono gli stromenti, sono nulla meno la prima e principale istruzione che dovrebbero ricevere per distinguersi nell' arte loro.

La musica scrivesi sopra carta rigata; cinque linee paralelle, distanti fra loro un millimetro e mezzo, circa, sono ciò che si dice una *riga*. Le *note* si pongono su queste linee o negl' intervalli che lasciano fra loro; sono queste note grossi punti neri, o circoli che indicano il grado del suono dal grave fino all'acuto, secondo il luogo che occupano nalla riga; e siccome non v' ha che undici luoghi, non si potrebbero segnarvi che undici note, se non vi si aggiungnessero alquante linee accidentali al di sopra o al di sotto della riga, per estenderne l' uso, e servire ad indicare suoni più gravi o più acuti degli undici primi.

Ma queste linee aggiunte alla riga rendono la scrittura confusa e difficile a rilevarsi, quando sono troppo moltiplicate; è questo il motivo che costringe a valersi di *chiavi* che cangiano il dispason della riga. Ecco l' uso di queste chiavi: esse sono tre, quelle di *fa*, *do* e *sol*. Si dà il nome della chiave ad ogni nota posta nella stessa sua linea: qnando la chiave è di *sol* sulla seconda linea, tutte le note poste su questa linea saranno tanti *sol*. Da ciò ne vengono i nomi delle altre note, secondo l' ordine diatonico *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *do*. Abbiamo rappresentato questo sistema nella fig. 7 della Tav. X delle *Arti del calcolo*; vi si veggono 11 linee sulle quali sono poste le tre chiavi. Nelle fig 7 e 8, vi si vede un *sol* segnato nella chiave *fa*; nelle fig. 9, 10 e 11 lo stesso suono *sol* all'unisono è notato nelle tre chiavi di *do* più comuni vale a dire di *tenore* (fig. 9); di *contralto* (fig. 10) e di *soprano* (fig. 11) o voce di donna. Tutti i *do* segnati sulla linea della chiave sono all' unisono; il *sol* della fig. 11 è all' unisono di quello della figura 12. Con queste figure sarà facilissimo conoscere il grado di ciascun tuono indicato da una nota in qualsiasi chiave; e si comprenderà agevolmente, che, adottando per iscrivere un' aria, la chiave che si riferisce alla voce per cui è destinata, le note si trovano quasi tutte comprese nei limiti della riga, e rendono quasi inutili le linee d' aggiunta o *tagli*.

I cartolai vendono *carte rigate* per iscriver la musica. Questa rigatura si fa con un *pettine* composto di cinque TIRALINEE, posti a conveniente distanza; se ne intingono le punte d' inchiostro alquanto diluito, e facendo scorrere il pettine appoggiato ad un regolo si segnano d' un sol tratto le linee della riga. Si segnano dapprima con un compasso gl' intervalli che separano le righe, dopo di che è facilissimo rigare la carta. Ciascun tira-linee del pettine è formato di due piccole laminette d' ottone paralelle che si vanno allargando dalla loro punta in poi; questi cinque tiralinee sono fissati a vite sul manico. Le lamine quando sono logorate possonsi aguzzare, con una lima fina, o con la pietra da affilare. Bisogna avere tanti di questi pettini quante sono le qualità di righe che si vogliono fare, poichè le righe paralelle, benchè siano sempre ugualmente distanti l' una rapporto all' altra, possono esserlo più o meno, secondo la natura della musica, e la lunghezza del pezzo che si vuol copiare.

In un suono, oltre alla sua qualità, che non si può esprimere con segni, distinguonsi tre cose particolari: 1° il *tuono*

o il grado dal grave all' acuto; abbiamo indicato la maniera con cui si scrivono i *tuoni*; 2.° la forza o l' intensità, che indicasi scrivendovi le parole *forte*, *piano*, *dolce*, ec., o le iniziali soltanto F, P, D; 3.° la *durata* del suono. Questa merita d' essere spiegata.

In una suonata osservansi alcuni suoni più degli altri notabili, i quali, ripetendosi periodicamente ad uguali intervalli, le danno un *ritmo* particolare; questo è ciò che forma la *battuta*. Ognuno vede che nel camminare o danzare al suono d' un tamburo, d'uno stromento, o della voce, vi sono regolari cadenze che inducono a calare il piede; queste cadenze dividono la musica in ispazi corti e uguali detti *battute*; ve ne ha di più sorta locchè si indica con numeri posti in principio della suonata. Un quattro, un due, un tre, ec. indicano una *battuta* composta di quattro, di due, o di tre *quarti* uguali. Oltre a queste sorta di battute, che sono le principali, ve n' ha delle altre, che sarebbe inutile qui annoverare.

Quest' intervallo d' una battuta è occupato da vari suoni successivi, la cui relativa durata è indicata dalla coda della nota, o dalla forma medesima della nota stessa. Un circolo vale quattro *semiminime*, e chiamasi una *semibreve*; allora quel suono riempie da sè solo una battuta di quattro quarti. Una *minima* dura solo quanto due semiminime; segnasi con un circolo avente una coda. La *semiminima* è un grosso punto nero con una coda diritta, e vale un quarto: ne vogliono due per equivalere alla durata d' una minima: la semiminima la cui coda è terminata da una lineetta rivolta all' in su a guisa d' uncino, semplice, doppio o triplo, esprime un suono che dura la metà, un quarto, o l'ottavo d' una semiminima. Questi segni bastano per stabilire la durata relativa dei suoni rappresentati dalle note. Il fine di cadauna battuta è indicato da una linea che taglia trasversalmente la riga.

Quanto all' andamento generale della suonata, lo si indica al principio, con le parole, *presto*, *allegro*, *vivace*, *andante*, *adagio*, ec.; stabilita da queste parole la durata della prima battuta, siccome la durata d' ogni battuta è la stessa in tutta la suonata, conservasi ovunque la medesima velocità. E' vero che le espressioni *presto*, *allegro*, ec. indicano solo imperfettamente l' andamento della suonata, e che la menoma differenza nella velocità basta per cangiare il carattere e l' espressione del pezzo musicale; ma si perviene a dare tali esatte indicazioni, che si può eseguire qualsiasi pezzo di musica con la velocità voluta dall' autore.

Gli strumenti imaginati per indicare la celerità con cui si devono eseguire le suonate chiamaronsi *metronomi*. Breguet ne aveva inventato uno ingegnosissimo, come lo è ogni altro suo ritrovato. Era questo un orologio da tavolino di cui si poteva cangiare a piacimento la velocità del moto, variando la lunghezza del pendulo; ma questa bella macchina costava troppo per poter essere d' uso generale. Nulla diremo d' alcune altre invenzioni di tal fatta, e ci limiteremo a descrivere il *metronomo* di Maelzel, sì semplice e di poco prezzo che è adottato da tutti i suonatori.

Allorchè si accorcia la lunghezza d'un pendulo, le sue vibrazioni si accelerano dietro una legge che esporremo alla parola PENDULO. Ma si può anche far variare la velocità di un pendulo, prolungandone l' asta al dissopra del punto di sospensione, e caricandolo di un piccolo peso mobile, e facendo scorrere questo peso scorsoio C, (fig. 13, Tav. X delle *Arti del calcolo*) lungo l' asta ST*a*

fissata in alto del pendulo P, sopra del punto di sospensione S. Il peso P ha il suo centro, 8 centimetri distante da S, e l'asta ST, 18. Quest' asta è segnata, a convenienti distanze e disuguali, con linee che indicano il posto che deve occupare la parte superiore dello scorsoio, perchè il pendulo faccia in un minuto un tal numero di oscillazioni, scritto sopra una lamina posta sul di dietro. Se si vuole che il pendulo dia 112 colpi al minuto, si abbassa il peso fino alla linea segnata 112, e così per le altre velocità. Queste linee, tracciate praticamente, con gran diligenza sopra una di tali macchine, copiansi poi da questa nelle altre. Quindi lo stesso pendulo lungo 8 centimetri, può fare oscillazioni che durino un secondo od anche di più allorchè innalzisi molto il peso scorsoio; all' opposto quando abbassasi questo peso si accelerano le sue oscillazioni.

Ora si comprende che, per indicare la velocità d' esecuzione d' un pezzo di musica, basterà segnarvi un numero accanto d' una nota; questo numero indicherà, a qual divisione debbasi porre il peso scorsoio del metronomo, acciò le sue oscillazioni abbiano un intervallo perfettamente uguale alla durata della nota segnatavi di contro. Per esempio, una semiminima e 116 indicano che ponendo il peso al n.° 116, la velocità delle oscillazioni del pendulo (116 colpi al minuto) equivarrà alla durata di una semiminima nel pezzo di musica da eseguirsi.

Ecco poi in qual modo le oscillazioni continuino, e si facciano udire. PF (fig. 14) è il pendulo; AB l' asse di sospensione perpendicolare a PC; C il peso scorsoio; E una ruota di 50 denti distanti in forma di cavicchie; in D sono saldate le due braccia d' un' àncora, che, quando il pendulo oscilla, lascia passare un dente della ruota E per ogni doppia oscillazione; e è un rocchetto di 10 denti, che ingrana con la ruota F di 120 denti, sicchè questa gira 12 volte più lentamente di E ed ogni giro intero di F corrisponde a 60 × 12 = 720 oscillazioni del pendulo. Sull' asse della ruota F è un tamburo che contiene una gran molla simile a quello degli *orologi*; il suo asse quadrato una chiave, con cui si carica la molla: vi è pure un fermo per impedire che la forza che gira l' asse non superi quella della molla e la spezzi; una ruota a sega che ritiene l'asse e fa che il tamburo non possa girare senza trar seco la ruota F e quindi l' altra E. Siccome ogni volta che un dente passa nell' àncora (V. Scappamento), batte e puntellasi sopra un braccio di essa, così si sente un colpo abbastanza forte per servire di norma e di regolatore nel tempo della musica.

Nell' adoperare il metronomo non si vuol già farne durare le oscillazioni quanto dura la musica che si eseguisce. I suonatori ben sanno che un'esecuzione sempre legata a tempi così regolari, sarebbe senza grazia e di una stucchevole monotonia. Inoltre questo regolatore nuocerebbe all' estro dell' artista, e gli toglierebbe tutta l'espressione: ma, ascoltatosi per alcuni secondi il metronomo, e ben intesa la intenzione dell' autore, lo si fa tacere, fermando la cima T del pendulo ad una lamina attaccata alla cassa. Questa è d' acaiù, in figura di piramide quadrangolare, e guarentisce le ruote dalla polvere e da altri accidenti.

La musica trovasi in commercio in Italia manoscritta e stampata; in Francia però si preferisce quest' ultima, nè ve ne ha quasi d' altra specie vendibile. Spesso la musica viene incisa da donne; adoprano elleno piastre di stagno, su cui segnano con apposito utensile le linee parallele componenti le righe, e poscia

battono le note con punzoni di acciaio della forma e grandezza convenienti. Esse cercano di copiare fedelmente il manoscritto; siccome però solo di rado accade che si possa stampare tutta la suonata sopra due pagine sole, quando si è giunti abbasso di quella a destra conviene voltar carta, per continuar a leggere. Quindi, acciò la battuta non rimanga sospesa, bisogna far girare il foglio in un momento in cui l'esecuzione ne lasci il tempo, e chi incide deve scegliere questo punto. I copisti devono avere la stessa cura. Questo moto si fa durante una pausa, essendo allora l'esecuzione momentaneamente sospesa.

La necessità di voltar carta è principalmente incomoda per le suonate di piano-forte e di arpa, come pure pei concerti di vari strumenti suonati da un solo. Si imaginarono vari meccanismi per voltar carta; quello che sembra agire meglio d'ogni altro, fu inventato da Paillet orologiaio. Una calcola che si preme col piede, o una molla che toccasi col ginocchio o con la mano, fa percorrere un mezzo giro ad una cornice fatta di quattro strisce di metallo, e attaccata alla metà del leggio; il foglio che si è prima disposto su questa cornice viene sollevato e girato. Questo meccanismo venne chiamato un *volti-presto*. Si può adattarlo a qualunque leggio su cui ponesi la musica che si vuol suonare (V. il *Bullettino della società d'Incoraggiamento pel* 1828).

Quando la suonata dev'essere eseguita da vari che suonino insieme cose diverse che si accordino fra loro, scrivonsi tutte le parti sopra lo stesso foglio di carta. Una riga è serbata al suono del primo, un'altra pel secondo, e così le altre righe: questa dicesi una *partizione*. Siccome, per esempio, la musica per piano-forte si eseguisce con ambo le mani, la sinistra suonando il basso, e la destra gli acuti, ogni mano eseguisce quello che sta scritto sulla riga ad essa corrispondente; allora la suonata è a due righe. Se oltre al piano forte vi fosse un accompagnamento di flauto, violino od altro, sarà a tre righe. Le partizioni d'opera sono a dieci, dodici, quindici righe ed anche di più, che si eseguiscono tutte insieme dall'orchestra e dai cantanti, ogni parte avendo la propria riga. Allora tutte le linee di una intera pagina si eseguiscono a un tratto, e la pagina fa le veci d'una sola riga.

Per poter leggere le partizioni, bisogna che i segni trasversali che indicano le *battute*, ed anche le durate da' suoni che si producono insieme, siano esattamente nella stessa linea verticale; le parole del canto devono pure porsi a sillaba a sillaba sopra le note loro appartenenti. Dopo ciò si vede quante cure esigano la copiatura e la stampa delle partizioni, perchè riescano nitide e intelligibili; vedesi pure che nell'eseguirle devesi voltar carta assai di frequente, come pure nelle suonate di piano-forte e di arpa.

Immenso è il numero di chi si può dire occupato per la musica; nè grande è soltanto la copia dei teatri, dei loro dipendenti, dei fornitori, ec.; ma anche i compisti, incisori, rigatori di carta, mercanti di musica, lavoratori d'infinite specie di stromenti, maestri che insegnano a suonarli, suonatori da ballo, liutai, danzatori, dilettanti, fabbricatori di corde di minugia, di chiavi pegli stromenti da fiato, ec. tutti vivono di cose a questa bell'arte attinenti. (Fr.)

MUSSOLINA, MUSSOLINO, MUSSOLO. Tela finissima di cotone che un tempo traevasi da *Mosul*, città della Turchia asiatica nella Mesopotamia, sulla riva occidentale del Tigri, dirimpetto al luogo ove era Ninive. Il nome di *mussoline*

vanna a queste tele da Mosul ch' era il luogo ove si smerciavano. Se ne traeva anche direttamente dalle Indie orienteli ove si fabbricavano (V. FILATURA DEL COTONE). Oggidì questo commercio è cessato. Si fabbricano mussoline fine al pari di quelle provenienti dall' Indie; a tal effetto basta aver filo dei numeri de 100 a 150, cha si filano comunemente.

La tessitura delle mussoline richiede una cura particolare. Nulla è più facile che il fare tele fitte come i calicò, il cambric; ma è ben differente per le mussoline, le cui larghe maglie devono essere uguali in tutta la pezza. Bisogna che l' operaio abbia gran pratica di un tal lavoro, o che il suo telaio sia disposto in guisa che per ogni filo di trama la tela progredisca di una data quantità e cha la cassa, trovando un ostacolo, le stringa tutte del pari (V. TESSITURA).

(E. M.)

MUTA. I cacciatori danno questo noma ed una quantità di cani destinati alla caccia: vi sono *mute* composte di oltre e cento di questi animali. Si procura che abbiano presso a poco la stessa grandezza e la stessa velocità, non potendosene sperare vantaggio che quando cacciano insieme e s' aiutan fra loro. Ogni cane troppo vivace o troppo pigro se ne allontana. Accoppiamenti ben diretti, ed un conveniente ammaestramento,bastano per ottenere belle mute cangiando i cani che non mostrano lo stesso ardore degli altri. Stimasi più una mute di cani tardi che di cani, i quali, per troppa vivacità, non abbiano tempo di seguire le tracce, e di riunirsi fra loro quando vanno in cerca.

Sarebbe allontanarsi troppo dal nostro piano il voler farci a spiegare come si moderi il troppo foco di questi animali, o diasi loro lestezza di movimento, esercizio, ec., non chè coma si guidi, animi, richiami, ec., la muta.

(Fr.)

* **MUTANDE.** Piccole brache, ossia que' calzoni stretti che si portano di sotto.

MUTARE I MOSTI. E' l' operazione colla quale si muta la naturale disposizione dei mosti, e in generale di tutti i liquidi zuccherini, per cui si arresta in essi la fermentazione, e non possono più trasformarsi in liquori vinosi.

All'epoca della fabbricazione dello zucchero indigeno, e degli sciloppi di uva, si conservava il succo per tal mezzo inalterato. Prima che il succo fosse ispessito, vi si versava dell' acido solforoso o del solfato di calce: queste sostanze avide di ossigeno prevengono l'ossidaziona del fermento, e impediscono a tal modo ch' esso reagisca sul principio zuccharino.

Si adoperò lo stesso mezzo per conservar nelle botti il mosto di pomi, e per prevenire che i vini inacetiscano si suole far bruciar nell' interno delle botti alcuni solfanelli prima che riempirle.

In tutte queste applicazioni sarebbe più conveniente usare il solfito acido di calce o di soda perchè se ne possano meglio regolare gli effetti. Queste sostituzione sarebbe anche più convenienta perchè talvolta i solfanelli non ardono nelle botti, essendo esse ripiene di acido carbonico. (P.)

MUTULO. Termine architettonico che indice una specie di MODIGLIONI quadrati che si usano nelle cornice dell'ordina dorico. I mutuli corrispondono ai *triglifi* che sono al di sotto (V. ARCHITETTURA). (Fr.)

MUTUO INSEGNAMENTO. Le arti d' un paese tanto maggiormente si accostano alla perfezione quanto più liberi ed illuminati ne sono gli abitanti. Gli uomini d' ingegno che primeggiano nella

nazione pei loro lumi e per la loro capacità, danno il primo impulso nei loro scritti. Le ingegnose invenzioni, le stesse teorie che scuopronsi nelle scienze, sono germi che fecondano l'industria, ma questi germi sterili rimangono se il popolo non è istrutto. D'uopo è bene che il letterato si ponga ne' propri scritti a portata dell'operaio, ma è pur d'uopo che questi sia in istato d'intenderlo. L'istruzione ch'egli aver deve può accrescersi o no secondo la circostanze e l'individuale intelligenza, ma nulla si può attendere da colui che non sa leggera, o scrivere, nè fare i più semplici conteggi. È quindi un bisogno d'ogni nazione industre possedere questi primi elementi d'ogni istruzione; e diciamo di più è dovere del governo il darglieli. Siamo per certo lontani dal contestare i diritti, il potere del principe, l'autorità dei ministri, il rispetto dovuto ai loro ordini, ma per prezzo di tanti sacrifizii fatti dalla nazione, qualche cosa ad essa pure è dovuto, e l'istruzione popolare è senza dubbio uno fra i principali di questi debiti, ed è il soggetto appunto che prendiamo a trattare.

Fra tutti i mezzi d'istruire il popolo, vale a dire per insegnargli a leggere, scrivere, e calcolare, certo il più pronto ed economico è quello inventato in Francia da Pollet: indi con poche diversità introdotto in Inghilterra da Bell e Lancaster. Questo metodo è conosciuto sotto il nome di *mutuo insegnamento*, da ciò che il maestro nulla insegna, ed i ragazzi s'istruiscono fra loro, nè un capo vi è necessario, che per mantener l'ordine, regolare le ore degli esercizii, i premi i gastighi. Cerchiamo in poche parole dare una idea di questa maniera d'istruzione.

In una sala di grandezza proporzionata al numero degli allievi, sono collocate diverse tavole paralelle, ed alcune panche; sul davanti è il luogo riservato al maestro. I ragazzi distribuiti per classi, secondo i vari gradi d'istruzione, entrano nel recinto appaiati e camminando regolarmente di passo: ogni classe o sezione vien presieduta da un ragazzo più istrutto di quelli cui deve comandare; egli dicesi *monitore*. Ciascuno si colloca al proprio banco, e tutto viene eseguito a tempo dato secondo i segni del maestro; poichè è da osservarsi aver dimostrato l'esperienza che coll'eseguire qualsiasi movimento a modo di esercizii militari, si divertono i ragazzi, acquistano abitudine di ordine, sviluppano le proprie forze, e si economizza il tempo. Poscia i monitori vanno dal maestro a prender la bacchetta, segno di temporaria autorità; poichè ciascuno può divenir monitore alla sua volta, e le tavolette stampate dove sono le parole da dettarsi; quindi un ragazzo (il monitore generale) dà il segno perchè cominci la dettatura.

Ogni monitore detta una parola nella quale il numero delle lettere a delle sillabe è proporzionato ai mezzi della propria classe. I ragazzi scrivono subito questa parola, non già con penne ed inchiostro, poichè soltanto i più destri allievi che compongono l'ottava classe possono servirsi di penna, ma gli altri per economia scrivono su tavolette quadrate d'ardesia con matite dure. La dettatura si fa per ordine; vale a dire comincia il monitore della prima classe, indi subito quello della seconda ec., e siccome l'abilità dei ragazzi è proporzionata alla difficoltà della parola da scriversi, vuolsi egual tempo al ragazzo della prima classe per delineare una sola lettera quanto a quello dell'ottava per iscrivere una parola di tre sillabe. Quindi appena la dettatura dell'ottava classe è finita quella della prima ricomincia, e così in

segnito fino che le ardesie siano tutte coperte di scritto (*a*).

Ad un segno dato il monitore osserva la tavola, e passa in rivista ogni ardesia, per farvi le necessarie correzioni sulle tracce della tavoletta stampata che ha sotto gli occhi; poscia con un po' di scilira e lo strofinamento delle dita o d'un pannolano cancella il tutto, e si ricomincia.

Gli esercizii d'aritmetica succedono presso a poco nello stesso modo, e grazie alle tavole redatte da Jomard è cosa osservabilissima il vedere una ciurma di ragazzi imparare prestissimo il calcolo, senza che prima alcun d'essi, e neppure lo stesso maestro, sapesse formare un numero.

Ecco il metodo che seguono per insegnare a leggere. Alcune tavolette stampate sono sospese al muro tutto intorno al ricinto; a un segno dato i ragazzi si collocano in piedi in gruppi di 7 a 9 dinanzi ad ogni quadro. Le difficoltà della lettura sono graduate proporzionalmente all' istruzione degli allievi. Formano un semicerchio, disposti secondo la loro abilità; e il monitore è nel mezzo: egli addita con la punta della bacchetta una parola, ed indica col gesto un ragazzo che debba leggerla. Se questi sbaglia ne indica un altro e così in seguito, finchè trovi chi la legga a dovere. Questi è subito ricompensato passando ad un posto superiore a quelli che non riuscirono a leggerla; si distribuiscono poi altri premii a queglino che finita la lezione meglio lessero, scrissero o calcularono.

(*a*) I ragazzi della prima classe nulla ancor sanno, e sarebbero incapaci di tenere una matita: essi segnano colla punta delle dita le lettere sulla tavola coperta di un leggero strato di sabbia. Nell'insieme generale questa classe poco numerosa si calcola appena.

L'avvantaggio principale che si ritrae da questo metodo d'insegnamento consiste in ciò che i ragazzi sono tutti incessantemente l'oggetto d'una attenzione speciale. Secondo il metodo ordinario, il maestro d'una scuola di cinquanta ragazzi non può in quattro ore di lezione accordare a ciascuno che quattro soli minuti: fuor di questi nulla sostiene l'attenzione dell'allievo, egli tien gli occhi sul libro senza nulla discernervi, ed effettivamente non impara che quattro soli minuti. Nel mutuo insegnamento al contrario, siccome il ragazzo può essere chiamato ogni momento, fa d'uopo, se non vuol essere sorpreso, e se aspira alle ricompense e alle lodi accordate al più destro, che legga sottovoce anche quelle parole che non gli vengono domandate. È di continuo corretto dagli errori degli altri come dai proprii, e le quattr'ore di scuola sono poco men di quattr'ore di continuo lavoro; perciò i progressi sono assai più pronti con questo metodo che con ogni altro.

S'introdusse in queste scuole l'insegnamento del disegno lineare, ed i buoni successi ottenuti rendono più spiacevole il vedere che gli avvenimenti abbiano impedito di dare maggior estensione a simili tentativi. Il libro pubblicato dall'autore di quest'articolo (Francoeur) su questo modo d'insegnamento servì finora di base a tali scuole. Si videro ragazzi disegnare sulla tavoletta senza riga nè compasso vasi di varie forme, e fino ad un capitello e colonne corintie. Certamente per ragazzi destinati un giorno a vivere del proprio lavoro in una officina, è di gran soccorso la cognizione di un'arte che loro apprenda ad esprimere le proprie

idee e di comprendere le altrui. Certamente guardando i rapporti morali degli uomini fra di loro, ed i progressi dell'incivilimento è più vantaggioso il saper leggere, scrivere e computare, ma per ciascun d'essi individualmente saper disegnare è forse più utile ancora.

L'insegnamento della musica, e quello pur anche delle lingue, furono introdotti con buon esito in queste scuole. Wilhem e Ordinaire pubblicarono opere interessantissime su tale soggetto, e gli effetti che ottennero parlano meglio che noi qui far non potremmo. Tutta l'arte del metodo di mutuo insegnamento consiste nella forma dei quadri; il merito ne è per intero dell'autore loro: il maestro della scuola può ignorare affatto la cosa insegnata, che gli allievi fedelmente seguendo le indicazioni dei quadri imparano soli, o a meglio dire s'istruiscono gli uni cogli altri.

Questo metodo ha l'avvantaggio di essere pochissimo costoso. Una scuola può contenere cinque a seicento allievi ed anche molto più; esiste in Inghilterra una scuola di ragazze con mille duecento allieve, poichè anche i lavori di cucitora possono insegnarsi in questo stesso modo. Si calcola che l'istruzione d'un fanciullo non arrivi a costare 40 centesimi al mese. Questo è adunque il metodo che meglio si addice ai poveri.

Uomini benefici, società, ec. fondarono scuole di simil fatta per puro spirito di carità, per dare ai fanciulli mezzi di sussistenza, ed insegnar loro a non trovarsi un giorno ridotti a domandar l'elemosina per sostenere la vita. E come è possibile che taluno abbia potuto cercar in questo metodo d'insegnamento motivi d'opposizione, e tentare a tutta forza di allontanarne gli uomini di corto ingegno, o i propri dipendenti? Il buon esito di questi stabilimenti fu quasi dovunque in proporzione crescente; non riuscì dubbioso che colà dove erano mal diretti, e nullameno si riuscì un gran numero. Il re ed il ministero di Francia che onoravano con la loro approvazione queste scuole, semenzaio di cittadini onesti, fedeli, istruiti e religiosi, cessarono dal proteggerle, e lo spirito di partito si diede furiosamente a distruggerle, ed a perseguitar quelli che vi mandavano i loro figli. Ciò nondimeno un gran numero di queste istituzioni esiste tuttavia, e facilmente può calcolarsi la grande utilità che se ne trae quando vi s'insegnino soltanto le cose materiali e d'abitudine, e non esigano dagli allievi troppo profondi ragionamenti. Sia onore ai Tomard, ai Laborde, ai Larochefoucauld, ai Lavanguion, ai Regnando ec. che introdussero in Francia un metodo così pregevole.

(Fr.)

N

NACCHERA. Questa voce, a quanto si crede, è di origine spagnuola, ed i francesi esprimono con essa un colore rosso-chiaro traente all' arancio. Esporremo le composizione di questa bella tinta nell' articolo TINTURA.

Dicesi alla maniera francese *nacchera di portogallo* o di *bezetta* un velo crespo o linone finissimo tinto di color nacchera, di cui le signore fanno uso per migliorere la tinta delle guancie, dopo averlo bagnato nell' acque. Questo colur nacchera si dà al velo crespo col metodo stesso che verrà indicato alla voce TINTURA, colle differenza però che non si rende solide la tinta, per cui baste umettare il velo per tingerne la pelle.

I turchi preparano i migliori veli a tal uso: si fabbricano a Costantinopoli, e sono di un uso estesissimo: se ne preparano anche a Strasburgo, ma non sono così belli. Da tempo immemorabile se ne fabbricano a Venezia sotto il nome di *pezzette di Levante*, e ve n' ha un grandissimo consumo anche all' esterno. La lana nacchera di Portogallo è una stoffa sottile di cotone colorita colla cocciniglia; adopresi allo stesso uso de' veli di Costantinopoli, ma non fa si bel effetto.

(L.)

* NACCHERA, dicesi in Toscana la MADREPERLA (V. questa parola).

NAFTA. Questa parola deriva dal greco ναυτα (*oleum Medeae*). Chiamasi così un liquido diafano leggermente colorito in giallo-fulvo, il cui forte odore è analogo a quello dell' olio stillato di carbon fossile: alla temperatura ordinaria si esala in vapori, i quali s' infiammano accostandovi un corpo acceso.

Un litro di nafta pesa 836 grammi circa; ossia il suo peso specifico è 0,836. Quest' olio essenziale trovasi abbondantemente in Persia, sulle rive del Mar Caspio, e nella penisola di Apcheronner. Il terreno che n' è impregnato svolge continuamente vapori odorosissimi e infiammabilissimi; gli abitanti se na servono dandovi fuoco per cuocere le loro vivande, per calcinare le pietre, e farne la calce. Alla distanza di 600 metri di questi fuochi, scavensi dei pozzi di 10 a 11 metri di profondità: tosto la nafta vi si raccuglie, e la si tree per ferne commercio.

Trovasi la nafte in altri luoghi, coma in Calabria, in Sicilia e in Americe. La sorgente abbondante scoperta nel 1802 presso Amiano serve alla illuminaziona della città di Parma.

Si depura la nafta naturale stillandola in caldaie chiuse, e siccome bolle ad una bassa temperatura, besta un piccolo raffreddamento a condensarne i vapori.

Usasi in medicine la nafta internamente come sedativo, ed esternamente in frizioni come vermifugo. Gli Indiani l' adoprano e comporre certe vernici: sarebbe convenientissime nelle pitture ad olio in sostituziona dell' olio di teremen- tina; serve enche a preparare utilmenta il ges illuminante, o gas-light (V. ILLUMINAZIONE).

In tel caso, decomposta in idrogeno carboneto, cogliendo le circostanze più favorevoli, deponesi un carbone finissimo,

ed ottiensi una quantità di gas il cui potere illuminante è circa i $\frac{7}{10}$ di quello che ottiensi dalla stessa quantità di olio di colza.

Risulta dalle sperienze di T. de Saussure che la nafta di Amiano, il cui peso specifico è 0,836 in istato naturale diviene 0,758 a 19° di temperatura, dopo essere stata stillata tre volte di seguito, separando peraltro le prime parti ottenute in ogni distillazione. Purificata a tal segno non cangia più di densità stillata di nuovo; e offre gli stessi caratteri dell' olio essenziale estratto colla distillazione dagli asfalti del dipartimento dell' Aine, e della Val-de-Traverse, e dal petrolio di Gabian.

La nafta pura è diafana, senza colore, fluida come l' alcoole quasi scipita: il suo odore è leggero e fugace: bolle alla temperatura di 85°; il suo vapore è più grave dell' aria atmosferica, nel rapporto di 2833 a 1000.

Nella sua decomposizione al fuoco, e nella sua combustione, offre all' incirca i fenomeni degli oli essenziali.

La nafta è insolubile nell'acqua, solubile in ogni proporzione nell'alcoole puro, nell' etere solforico, negli oli grassi ed essenziali: discioglie, alla temperatura dell' ebollizione $\frac{1}{12}$ del suo peso di solfo, il quale deponesi col raffreddamento in aghi lucenti, e discioglie pure alla stessa temperatura molta canfora, trementina, cera, ec. Il cauutchouc, immerso a freddo nella nafta, si gonfia tanto che occupa un volume 30 volte maggiore: non vi si discioglie peraltro nè meno a caldo.

La nafta, secondo l' analisi di Saussure, contiene 87,6 di carbonio, e 12,78 d' idrogeno; cioè poco più di carbonio che l' idrogeno bicarbonato.

(P.)

* NANFA (*Acqua*). Acqua odorifera cavata per distillazione, e si suol dire quella che si distilla dal fior d' arancio.

* NAPO. V. NAVONE.

* NAPOLI (*Giallo di*) V. GIALLO DI NAPOLI.

* NAPPA. V. FIOCCO.

* NAPPINA. Piccola nappa, e per lo più si dice di quelle che si mettono agli abiti per ornamento, e a foggia di bottoni.

* NASCOSTA (*Calettatura*). Quella in cui i pezzi sono congiunti al pari, sì che la commettitura non appaia. (V. LEGNAIUOLO e INCASTRATURA).

* NASELLO. Quel ferro fitto nel salisceodo, che riceve la stanghetta della serratura, e quello detto anche MONCINELLO.

* NASO, dicono i marinari la prima parte del bastimento che termina in punta.

NASPO (V. DIPANATORE).

NASSA. Strumento da pescare. E'una specie di paniere molto conico, fatto di varii cerchi che vanno sempre scemando di grandezza dall' apertura in poi. Questi circoli sostengono alcune bacchette lunghe e diritte cui sono legate con vimini sottili o fessi. Le cime più grosse dei vimini non oltre passano il maggior circolo che si può risguardare come la base del cono. Tutte queste bacchette sono riunite con buono spago, o con una funicella che diviene la cima del cono; il pesce si fa uscire sciogliendo questa funicella.

L' apertura è rotonda grande quanto la base, ma viene ristretta da alcune bacchette di vimini che rientrano facendo un altro cono la cui cima non è chiusa. Il pesce che vede l' esca nel fondo della nassa passa attraverso queste bacchette che si piegano per lasciarlo entrare, ma gli vietan l' uscita. La nassa è poggiata sopra la sabbia al fondo d' alcun fiume,

vi è ritenuta da' piombi o sassi ond' è caricata, o vi si fissa in qualsivoglia altra guisa. Con le nasse non si prendono che i pesci grossi; i piccoli sfuggono attraverso i vimini che formano gli spigoli del cono, e che si pongono distanti un centimetro l' uno dall' altro. Questa è la maniera di non ispopolare i fiumi.

La *nassa* ha varii altri nomi come *arnia*, *paniere*, *bertovello* ec. Si fanno piccole nasse di giunco per prendere i pesci minuti, ed eltre molto grandi.

(L.)

*NASSA, così chiamarono i farmacisti certe piccole ampolletta di vetro tutte chiuse, fuorchè in un beccuccio sottile che hanno, nella quali tengono i liquori che facilmente svaporano; siccome elesiri e simili.

NASTRAIO. Si dà il titolo generico di *nastro*, ed un tessuto stretto, assai vario e per le materia ond' è fatto, e pei colori, e pegli usi cui serve, di legare unire od ornare altri tessuti, come vesti, mobiglie, ec. Chiamasi *nastraio* chi fa alcuna della diverse operazioni necessarie alla fabbricazione dei nastri.

I nastri di lino, di cotona, di lana o di bavella, conosciuti col nome di *padovani*, perchè ebbero origine in Padova, ed alcuni nastri di seta, sono fatti, con canapa, lino, cotone, lana, bavella o seta, ridotti in filo, e lavorati sul telaio a due calcole; di raro sono incrociati; e quei che lo sono lavoransi sul telaio a quattro calcole.

Il lavoro è differente pei nastri di seta. Oltre a quelli di cui si è parlato, che diconsi *nastri lisci* e *nastri incrociati*, se ne fanno a *grana grossa* come i *pekin*, i *gros de Naples*, ec., di *rasati* che s'incrociano a guisa di un raso, e lavoransi allo stesso modo. Ve ne sono anche di *broccati* e di *vellutati*; in alcuni altri parte della larghezza somiglia ad un velo, mentre le righe sono *rasate*, *broccate* ed anche *vellutate*. Questi fabbricansi generalmente col telaio alla Jacquart, nel quale si è sostituito un altro meccanismo alle tirelle, telaio di grande utilità massime dopo i grandi miglioramenti fattivi (V. (*Telaio alla* JACQUART).

I nastri tutti vellutati lavoransi sul telaio da VELLUTI (V. questa parola) con due orditi, uno dei quali serve per fare il tessuto della stoffa, e l' altro per formare la peluria che forma il velluto.

I *nastri* non vellutati fuorchè in uno o più punti della loro larghezza si fabbricano sul telaio alla Jacquart, cui si aggiunge ove debbono essere le parti vellutate il secondo ordito per la peluria.

I *nastri* variano molto, o per la qualità di sete onde son fatti, o per la combinazione di queste sete, o pei colori, o finalmente per la loro larghezza adattata agli usi cui si destinano.

Pei nastri di qualsiesi sorte adoprasi sempre la più bella seta; per l' ordito, che dev' essera più torto, usasi l' orsoio, e per la trama il così detto pelo di *Alais*. Pei nastri leggeri l' ordito è semplice, vale a dir d' un solo filo; pegli altri lo si pone a due, tre o quattro doppi ec. Quando raddoppiasi il filo dell' ordito, il nastro diviene più forte, di quando era semplice, e allorchè lo si triplica ancora di più, ed è in tal maniera che si rendono molto più forti dei nastri comuni quelli pegli ordini cavallereschi.

Vi è pure un' altra specie di nastri detti *nastri galloni*, di cui avremo occasione di parlar nuovamente all' articolo PASSAMANAIO. Adopransi per orlare le mobiglie. La loro grossezza deriva dalle materie onde sono lavorati; l' ordito è fatto d' orsoio comune, e la trama è molto più grossa di quelle degli altri nastri.

Non descriveremo il gran telaio da

fare i nastri nè il meccanismo sostituitovi che fa dieci a dodici nastri per volta. Questa macchina vedesi descritta in varie opere, e specialmente nel Bullettino industriale della Società di Agricoltura, Scienze ed Arti di Saint-Etienne (Dipartimento della Loira), in cui si sono fatti conoscere con figure i diversi perfezionamenti praticati.

Si fabbricano alcune specie di nastri, che, oltre alla qualsiasi tessitura, sono ornati al di là delle cimosse, con piccoli capi di seta saglienti che diconsi *dentellature*. Queste si fanno all'atto del tesserli. Una volta eseguivansi con un crine teso nella direzione dell'ordito, dai due lati delle cimosse al di fuori. Un tal metodo è abbandonato da gran tempo; oggidì adoperasi un filo d'ottone che si pone da ciascun lato della cimossa. Questo non cammina da ambo i lati lungo tutta la pezza come faceva il crine; esso è teso e stabile, e la dentellatura formata dalla trama che lo avvolga vi scorra sopra a mano a mano che la fabbricaziona della pezza si va avanzando. Perchè non sia teso troppo nè poco, sulla parte posteriore del telaio vi sono alcuni pesi proporzionati alla tensione che si vuol dargli.

I nastri a ordito *doppio*, *triplo* ec. si potrebbero fabbricare con macchine che ne facessero molti ad un tratto, ma lavoransi ad uno ad uno. Lo stesso pure si fa pei nastri *broccati*, che si vogliono eseguire con esattezza; poichè in generale i disegni complicati si eseguiscono meglio sopra un solo nastro ad un telaio d'altoliccio.

I nastri tutti di seta non si tingono mai dopo fabbricati: quindi le sete di qualunque colore si vogliano avere nei nastri, devono essere tinte prima di porle in telaio.

A Parigi ed a Lione si fabbricano anche nastri d'oro e d'argento: Parigi è celebre pei nastri, ma a Lione se ne fa in maggior copia.

I nastri di seta fabbricansi a Parigi, a Lione ed a Tours. Se ne tessono molti pure a Saint'-Etienne (Dipartimento della Loira). Quelli della manifattura di Saint-Chaumont, vicino a Lione, hanno il pregio medesimo che que' della fabbrica di quest'ultima città; ma in generale quella di Parigi ha il primato su ogni altra, sì pei nastri di seta, come per quelli d'oro o d'argento.

La principale fabbricazione dei nastri di lana si fa ad Amiens e ne' suoi dintorni; se ne fabbrica pure gran copia a Rouen.

I nastri detti *padovani* fabbricansi per la maggior parte ne' dintorni di Lione e in alcuni altri luoghi. Saint-Etienne ne somministra una gran quantità.

I nastri di filo lisci o incrociati si traggono dalle manifatture d'Ambert (Puy-de-Dome); in questa piccola città si fabbricano più perfetti che altrove. Se ne fabbricano anche in Olanda e nelle Fiandre, donde se ne spediscono anche in Francia.

L'Alemagna e la Svizzera pongono in commercio una gran quantità di nastri broccati d'oro e d'argento, dei quali si fa gran consumo in que' paesi, e sono molto ricercati in Francia da' villici.

(L.)

* **NASTRIERA.** Ornamento o intrecciatura di nastri.

* **NASTRINO**, e **NASTRINO** *per gratte*. Nome di due qualità di ferrarecciа, della specie detta *modello di disendino*. Il nastrino che non arriva alle tre libbre è compreso nella classe delle ferrarecce dette *modello puro*.

NASTRO. V. NASTRATO.

NATRO. Nome dato dagli antichi alla soda carbonata dei mineralogisti. Trovasi

disciolto nella acque di molti laghi in Egitto, ed anche cristallizzato sulle rive e nel fondo dai loro bacini. Questi laghi trovansi nella vallata *dei laghi di natron* a venti leghe N. dal Cairo, hanno la lnngbezza di 6 leghe, a 400 tese di larghezza: sono geoeralmente poco profondi, e nel mezzo contengono il più delle volte un solo piede e mezzo di acqua: nei calori della state, l'acqua si evapora, e i laghi rimangono per molto tempo asciutti. L'acqua di questi laghi sembra provenire per tre mesi dal Nilo, e scaturire attraverso il terreno posto tra il fiume e la vallata, il cui pendio facilita lo scolo delle acqne. Il natron d'Egitto si trova non solo nelle acque dei leghi, ma anche n'è impregnata tutta la valle. V'ha pure in Ungheria de' laghi, le cui acque tengono in dissuluzione del netron, e in diverse pianure di questo regno trovasi il natro alla superficie dal terreno, in furma di una leggera efflorescenza.

Il natron trovasi pure in Africa, nella provincia di Suckena, conformato in masse di cristalli o di prismi sottili, disposti alla maniera delle zouliti, convergenti verso un centro, e divergenti alla superficie: ei conosce sotto il nome di *trona*. Si trovò recentamente lo stesso sale in America, nelle acque del lago Nolia, nelle provincia di *Maracaibo*, e in quantità considerevole.

Berthollet, che visitò in Egitto i luoghi ove formasi il natron continuemente, pensa che risulti dalla doppia decomposizione del sal marino e del carbonato di calce, che trovansi insieme: la quale decomposizione si opera mediante l' umidità ed il calora del clima.

Ordinariamente il natron disciolto nelle acque trovasi unito al sal marino; sovente questi due sali si esistono cristallizzati in falde sovrapposte. Il più delle volte il sal marino, il primo a cristallizzarsi, occupa lo strato inferiore, ed il natron lo strato superiore. Talvolta questi due sali esistono separatamente a qualche distanza, in diverse parti de' laghi. Trovasi anche il solfato di soda in poca quantità unito all'uno ad all'altro di questi sali.

Klaproth anelizzò il netron della provincia di Sukena in Africa, che trovesi in masse cristalline assai compatte, e come fibrose. Lo rinvenne composto di 37 di soda, 38 di acido carbonico, 22,5 di acqua, e 2,5 di solfato di soda. La quantità d'acido carbonico è meggiore di quella che spetta ad nu sottocarbonato, minore di quella spettante ad un bicerboneto, per cui si considerò il natron come nn miscuglio di questi dua sali. Oggidì lo si crede piuttosto una combinezione intermedia fra il sotto e il bicarbonato di soda, la quale contenga 1 $\frac{1}{2}$ di acido, anzichè 1 come il sottocarbonato, e 2 come il bicarbonato, e si propose di chiamarlo sesquicarbonato di sode. La semplice denominazione di carboneto, media fra quella di sotto e bicarbonato, ci sembra bastante e conforme alla nomenclatura.

Un'analisi di Laugier, eseguita nel 1823 di due natri, l' uno proveniente dall' Egitto, l' altro dalle coste d'Africa, detto natrun di Barbaria, gli diede all'incirca gli stessi risultati ottenuti da Klaproth. Il primo, portato da Alessandria a Marsiglia, trovasi in masse compatta, con alcune cavità emaltate di piccole papille, ed è impurissimo, contenendo esso $\frac{1}{4}$ del suo peso di sal marino e di solfato di soda, e soltanto $\frac{1}{7}$ di soda carbonata: il suo sapore è molto salato con un ultimo gusto alcalino; 100 parti di questo natro impuro sono formate di:

1.° Sottocarbonato di soda con un poco di bicarbonato	22,44
2.° Solfato di soda	18,55
3.° Sal comune	38,64
4.° Acqua	14,00
5.° Residuo insolubile nell' ecqua	6,00.

L' altro natro di Barbaria è in piastre di 3 a 4 linee, la cui superficie inferiore è piana, e la superiore gremita di cristalli poco distinti e come lanticolari. Alcuni pezzi, meno puri di questo natro, sono coperti soperiormente di cubi di sal marino, che sembrano deposti posteriormante. Questa seconda varietà di natron è molto più pura della prima, contenendo le stesse sostanze straniere, ma in minor proporziona. Il suo sapore, invece di esser salato, fa distinguer la soda carbonata. 100 parti di natro di Barbaria sono composte di

1.° Sottocarbonato a bicarbonato di soda, nella proporzione di $\frac{3}{4}$ del primo e $\frac{1}{4}$ del secondo	65,75
2.° Solfato di soda	7,65
3.° Sal comune	2,63
4.° Acqua	24,00
5.° Silice, carbone, calce, e ossido di ferro	1,00.

Gli antichi usavano moltissimo il natro. Tacito e Plinio ne parlano sotto il nome di *nitrum* o *natrum*: dell'uno come materia propria a comporre il vetro fuso con sabbia; dell' altro come esistente nei laghi dell' Egitto, a adoperato a salare i cadaveri prima d'imbalsamarli. Sembra cha si attribuisse a questo sale una virtù facondatrica, e che si adacquassaro i grani prima di seminargli, per sollecitarne lo sviluppo e l' accrescimento; oggidì si adopra in Egitto per unirlo al tabacco in polvere in vece del sal marino e del sal ammoniaco che si uniscono al tabacco da' nostri paesi.

Dal tempo in cui seppesi ottenere la soda dalla cinefaziona della piante marine, il commercio del natro divenne ristrettissimo, a lo è vieppiù attualmente che si apprese ad estrarre la soda dal sal marino. (L*****n.)

* NATTA. Piccola copertura fatta di canna spaccate e intrecciata la une all'altre, ovvero di scorza d' alberi, di cui servonsi ne' vascelli per guarnire o foderare la sede del biscotto, delle vele e la sentina allorchè è piena di grani per difenderli dall' umido.

* NAVATA V. Nave.

* NAVE. Legno da navigare a si dice così di quelli da carico come di quelli da guarra (V. barca, vascello).

* Nave. Lastrare la nave vale porre suolo a suolo le marcanzie nalla nave.

Nave o navata. Quella parte o andito di chiesa o d' altro adifizio che è tra il múro a le file dei pilastri, o fra l'una e l' altra di queste file.

NAVICELLA, NAVICELLO. Piccola barca senz' alberi, nè vele, nè timone che si fa andare co' remi. Adoprasi per andare a bordo delle navi, traversare i fiumi, ec. I migliori navicelli sono quelli che si veggono a Londra sul Tamigi; il loro corpo leggerissimo e ben lavorato ha la forma della carena di un naviglio buon veliere, con la chiglia oltremodo assottigliata; manovransi con somma facilità.

NAVICELLA, dicesi pure al paniere sospeso sotto d'un pallona aerostatico, nel quale stanno gli aereonauti. Il fondo di questo paniere è guernito di tavole legate solidamente con funi, e al di dentro v' ha una o due seggiole. Il paniere è coperto di tela o solo di carta per non aggiungervi peso inutile (V. AEROSTATO).

(E. M.)

NAVIGLIO o NAVILIO. Bastimenti da guerra o commerciali atti a correre il mare (V. VASCELLO).

NAVONE (*cavolo*). Specie di cavolo (*brassica napus*) la cui radice si gonfia e diviene carnosa, giungendo spesso a 3 o 4 pollici di diametro, e se ne videro pesare fino a 10 chilogrammi. Il cavolo navone è nutritivo; e vedesi sulle tavole più squisite cotto e unito al castrato o al pollame. La sua polpa è soda e zuccherina; Drapiez ne trasse 9 per 100 di buona moscovata. Se ne conoscono molte varietà come il cavolo di Meaux, quello di Berlino, quello di Svezia, o *Rutabaga*, il giallo, quello di Freneuse, ec. Questa pianta alligna dovunque, ma ama di preferenza un suolo leggero; negli orti seminasi quasi tutto l' anno ma principalmente in marzo, per le varietà che devono consumarsi entro l' anno; e verso il settembre per quella che stanno sotterra il verno. La seminagione si fa a mano ed assai rada, nelle aiuole cha hanno di già dato un raccolto; sotterrasi al-quanto il seme con un colpo di rastrello. La siccità nuoce molto ai cavoli navoni assai giovani: sarchiasi, diradansi le piante, e dopo una o due intraversature, i navoni crescono benissimo, levando solo i rami che vanno in semenza. Giova tagliare le due foglie esterne, ma non già tutte le foglie come molti accostumano.

Quando si vede che i cavoli-navoni non crescono più e minacciano d' incavarsi, si strappano dal suolo, e conservansi in cantina o in una fossa di terra secca, ec. Di tratto in tratto si esaminano par levar quelli che più appariscono vicini a guastarsi.

Il navone si coltiva anche in grande e migliora il suolo; è una delle coltivazioni più vantaggiose negli AVVICENDAMENTI dei terreni sabbiosi e di cattiva qualità. Seminasi in autunno quando le pioggie cominciano a inumidire il suolo, dopo una o due arature; si mesce il seme con un volume uguale al suo di sabbia e di terra, e spargesi a mano come il frumento. Ne occorrono una a due libbre per arpento, secondo la natura del terreno; le semine rade sono le più vantaggiose. Erpicesi, poscia si sarchia e si dirada, quando si è levata la pianta. Il raccolto si fa all' avvicinarsi del gelo, con le zappa o con l' aratro; le foglie si danno tosto ai bestiami, e le radici ripongonsi per darle ad essi dappoi. Questa pianta gli ingrassa, come pure il pollame. Quando i navoni son troppo grossi si tagliano in pezzi.

I piedi riservati per la semina raccolgonsi a mano, e battonsi sopra un panno: la semenza si batte e si netta e riponesi in botti, riparata dall' umidità e dagli attacchi degli animali. Il pollame, e più ancora i topi, i piccoli uccelli ed i piccioni ne sono avidissimi. Si può anche trarre da questi semi piccola quantità d' olio. (Fr.)

* NEBBIA. V. meteorologia.

* Nebbia. V. golfo.

* NECESSARIO (V. cesso, destro, latrina, salubrita', fossa).

* NEGOSSA, NEGOSSO. Rete da pescare a modo della *rivale*, annodata a una pertica con due bastoncelli.

NEGOZIANTE. Sinonimo di commerciante (V. questa parola). *Negoziare* un affare, vale regolarne le condizioni; *negoziare* un viglietto è scontarlo, o darne il pagamento. (Fr.)

* NEGRO. V. nero.

NERI. Diedesi questo nome ad alcune sostanze che servono a diversi usi perchè di color nero; e son le seguenti:

Nero animale, o carbone d'osso (V. questa voce). L'uso principale di questo nero si fa nelle raffinerie de' zuccheri.

Nero vegetale o *carbone di legno preparato.* Serve alla depurazione degli sciloppi, degli olii, nella pittura delle carte, ec.

Nero d'avorio, di diverse qualità, usato nella pittura, ec.

Nero di stamperia. Usato nelle stampe in rame.

Nero-fumo. Usato nella composizione dell'inchiostro da stamperia, e in diversi colori ad uso della pittura.

Abbiamo fatto conoscere all'articolo carbone d'osso le proprietà e gli usi che se ne fanno: ora ci resta a descrivere un metodo di calcinazione, applicato anche al nero d'avorio. Un altro metodo per ottener questi due neri verrà descritto all'articolo sale ammoniaco. Faremo conoscere in primo luogo le diverse materie per preparare tutte queste specie di neri; poscia descriveremo la loro calcinazione, la macinazione a secco e coll'acqua, e finalmente la diseccazione, o la maniera di porlo in vendita. Le materie del nero d'avorio di prima qualità sono i ritagli d'avorio. Questo nero è il più bello di tutti, sia per la sua intensità, sì per le tinte vellutate ch'esso fornisce alla pittura, sì per l'estrema divisione cui può esser ridotto: esso è anche il più costoso, atteso il valore della materia adoperata a produrlo.

Il nero d'avorio di seconda qualità si prepara colle ossa de' piedi dei montoni netti e mondati da qualunque sostanza muscolare o tendinosa.

Il nero d'avorio di terza qualità ottiensi con ossa d'ogni sorta, ben nette peraltro: la loro tessitura meno regolare fa che calcinandoli risulti un nero meno omogeneo e men bello.

Finalmente, l'ultima qualità di nero d'avorio si prepara colle ossa del precedente, e diversifica soltanto nell'essere meno macinato.

Calcinazione.

Qualunque sia la materia, ossi od avorio, che vuolsi incarbonire, adoprasi lo stesso mezzo. I fornelli nei quali si fa questa preparazione son di due sorta; ciascuno ha i suoi vantaggi, ed i suoi particolari inconvenienti. Gli descriveremo un dietro l'altro.

Le figure 1, 2, 3 della Tav. XLIV delle *Arti chimiche* rappresentano una sezione verticale, una sezione orizzontale, ed una elevazione d'uno di questi fornelli. Le stesse lettere indicano le parti corrispondenti nelle 3 figure.

A. Cenerario o focolare nel quale si brucia della legna schiappata e seccata.

B. Muro esterno e volta al di sopra del focolere.

C,C,C. Aperture che danno uscita ai prodotti della combustione, entrati nel forno.

D. Interno del forno, la cui pareti e la volta sono di mattoni refrattarii.

E. Porta per la quale può antrare un uomo per far ciò che occorra nel forno.

G. I condotti laterali pei quali entrano i gas nel cammino.

H. Porta del focolare.

Il secondo forno nel quale s'incarboniscono le materie per la fabbricazione dei neri è indicato dalle figure 4, 5 e 6 della tavola stessa, rappresentanti ugualmente una seziona orizzontale, una sezione verticale ed una elavazione.

A. Focolare che, come vedesi, è posto sullo stesso piano orizzontale del suolo del forno.

B. Muro le cui parti interne sono tutta di mattoni refrattarii.

B.' Diaframma che divide la intera capacità del forno in due parti, di cui l' anteriore forma il focolare, e la posteriore il forno propriamente detto.

CC. Aperture fatte nello stesso diaframma per dar passaggio alla fiamma del combustibile.

D. Interno del forno.

E. Porta laterale per far agire il forno.

F. Aperture per le quali escono i gas della combustione.

G. Cammino in cui entrano tutti i prodotti della combustione.

H. Porta del focolare fatta ad incastro per aprirla più o meno secondo il bisogno.

Nell' interno delle città non si permette d'incarbonire le ossa che a condizione di *ardere il fumo*: a tale oggetto si preserive il forno addizionale seguente, il quale soddisfarebbe all' oggetto se non si avesse a temere che le spese della costruzione e manutanzione non si opponessero a farne uso.

La fig. 7 rappresenta una sesiona longitu linale di questo forno. Esso è composto come si vada: 1.° d' un ceneraio A; 2.° d' un focolare con graticola B; 3.° d' un canale C che conduca i gas all' uscita del fumo ove si calcina; 4.° di una volta di riverbero D; 5.° d'un cammino E.

Questo forno, per operare convenientemente il suo effetto, devesi mantener sempre acceso con una combostione continua di legna secca. In tal caso i gas fetidi come l' idrosolfato di ammoniaca, l' olio pirogenato, l' idrogeno carbonato, indecomposti nel primo forno, a cagione della rapidità del loro sviluppo sottrattisi dall' azione del fuoco e dell' aria, passano attraverso la fiamma del forno addizionale, e si consumano producendo dell' acqua, dell'acido solforoso, dell'acido carbonico, dell' azoto, ec. i quali gas non hanno alcun odore nocivo.

Qualunque sia il forno addottato, si opera sempre allo stesso modo: gli stessi vasi per calcinare si adoprano indifferentemente sì nell' uno che nell'altro.

I vasi da calcinare più in uso sono: marmitte di grandezza inuguale fig. 8, le quali si mettono la più piccola rovesciata sulla più grande, riempite prima di ossi, come vedremo in appresso. Queste marmitte sono di ghisa, della spessezza di due a tre linee, talvolta grosse 4 linee nel fondo, come vedesi fig. 9: le quali possono entrare l' una nell' altra, come vedesi fig. 10.

La seconda sorta di vasi da calcinare rappresentata colla fig. 11 è un cilindro vuoto, le cui pareti hanno la spessezza di tre linee; i cilindri, sovrapponendosi l' uno sull' altro nel forno, si servono scambievolmente di coperchio. Basta lutar con argilla la linea di unione. La figura 12 dimostra la posiziona di questi cilindri nel forno.

Par caricare il forno si riempiono le

marmitte, e si uniscono per coppie una piccola sopra una grande, inclinandole l' una verso l' altra, introducendo l' orlo della più piccola, e rovesciandola rapidamente sulla più grande per guisa che la capacità interna ne resti totalmente riempita.

Si luta l' orlo intorno la loro unione con terra da forno.

Dispongonsi poscia tutte queste coppie nel forno le une sulle altre, avvertendo di porre superiormente quelle che contengono gli ossi meno compatti, servendosi del forno a volta fig. 13, e operando all' opposto servendosi dell' altro forno. Ciascuna coppia di marmitte contiene circa 25 chilogrammi di ossa, ed ottengonsi colla calcinazione circa 15 chilogrammi di carbone.

Il forno si carica allo stesso modo, quando si adoperano i cilindri, mettendo peraltro un coperchio (V. fig. 14) sopra il cilindro superiore che termina la colonna.

Quando il forno è carico, si chiude la porta dell'ingresso E con un doppio muro di mattoni posti a secco o rivestiti di malta: ciascuno dei due muri è di 4 pollici, e le fessure provenienti dalla diseccazione della malta si chiudono durante la cottura. Si può anche fare un muro di molti pezzi contenuti in telai di ferro, nel qual caso basta lutare la giunture, così risparmiando le spese di costruir questo muro che devesi demolir ogni volta.

Avendosi un fuoco di legna nel forno, si accresce gradatamente il calore, e si mantiene con forza per dieci ore in modo di consumare due sterei di legna al più in un forno contenente da 60 a 70 coppie di marmitte della capacità indicata di 25 chilogrammi.

Chiudesi il registro del cammino e la porta del focolare, intercettando così la corrente di aria, per cui l' interno calore si mantiene ancora per altre 10 ore. Dopo questo tempo, si apre l' accesso all' aria per raffreddare il forno a segno di poterne trar le marmitte. Ott' ore dopo apresi la gran porta E, e sei od otto ore ancora più tardi si può cominciare a trarne il carbone ottenuto. Gli operai sogliono prendere le marmitte con degli stracci per evitare di scottarsi le mani.

Cessato il raffreddamento dei vasi tratti dal forno, riempiesi un' altra volta il forno con vasi anticipatamente allestiti, e incominciasi una nuova calcinazione come la già descritta.

Le marmitte della prima calcinazione si trovano raffreddate dopo due ore di esposizione all' aria.

Adoperando invece i cilindri, bisogna versare il carbone in ispegnitoi appropriati.

Il carbone ottenuto con questo metodo contiene sovente delle porzioni bianche per effetto della combustione accidentale avvenuta, essendosi introdotta dell' aria attraverso i luti. Queste porzioni di cenere sarebbero inutili nel carbone adoprato alle chiarificazioni, e nuocerebbero all' intensità del nero, usandolo come materia colorante.

Si riduce in polvere il carbone così preparato mediante un molino composto d' una mola stabile, sopra la quale gira un' altra mola colla velocità di 120 giri per minuto. Questa macchina è simile a quella da noi descritta all' articolo mulino inglese, cui sono aggiunti un paio di cilindri scanellati posti sopra la tramoggia, e mossi dalla medesima forza, i quali frangono il carbone prima ch' entri fra le due mole. Esso cade così pronto in un'altra tramoggia, della quale entra nella cavità centrale della mola superiora, come si fa macinando il frumento.

Il carbone, uscendo dalla macina, entra

in un frullone di tela metallica fina, e stacciasi. La polvere di carbone stacciata può adoperarsi senz'altre preparazioni al raffinamento dello zucchero; è tanto migliore quanto più è fina (V. carbone animale).

Quando il carbone d'osso o d'evorio deve servire come materia colorante, la polvere così ottenute non è tenue abbastanza, ed è necesserio macinerla coll' acqua. A tale oggetto a' adopere un mulino con mole di 18 pollici a 2 piedi di diametro, simile ai mulini *da senapa*.

Una sola di queste macinazioni può bastare per gli usi ordinari del nero d'osso; ma per adoperarlo in pittura, bisogne ripetere la macinazione due, tre, e più anche eltre volte per ottenerlo tanue quant' è bisogno.

Il nero così macinato si può adoperare in pasta com' esce dal mulino, oppure lo si fa seccare. A tale oggetto riducesi in piccoli cilindri di 4 a 5 pollici di diametro, a 2 di altezza, mettendo la paste in cerchi di legno, disposti sopra una tavola piana.

Quando col primo grado di diseccazione all'aria, il nero prese una consistenza bastante per conservare la propria forma, si traggono gli stampi, e si portano i cilindri di cerbone sopra la medesima tavola in une stufa. Diseccato completamente, lo si mette in barili come esce dalla stufa, oppure lo si polverizza un' altra volta mediante un mulino.

Il nero così apparacchiato non richiede per farne uso eltra preparazione che stemperarlo coll' acque o coll' olio. Per le pittnre fine, i pittori sogliono macinarlo di nuovo.

Nero vegetale. Si prepare macinando colle medesime precauzioni e cogli stessi mezzi il carbona di legna; il suo grado di finezza è diverso secondo gli usi cui deve servire. La polverizzazione baste per adoperarlo a depurare gli sciloppi, la acqua potabili, ec. Quello che deve servire a depurare gli oli dopo la polverizzazione si lava diligentementa per separarvi qualunque piccola porzione di cenere, cha basterebbe a render viscido l' olio, e impedirne la feltraziona.

Per le applicazioni del nero vegetale alla pittura, lo si macina coll' acqua, allo stesso modo del nero animale. Si vende secco od in pasta.

Il nero vegetale si adopera dai confetturieri; esso non iscolora quanto il nero animale, ma serve meglio a togliere il cattivo gusto degli sciloppi.

Nero da stampa. La preparaziona di questa materia è difficile, perchè non deva offrire alcun punto brillante, che nuocerebbe alla conformità di tinta della stampe: inoltre non deve contenere alcuna sostanza terrosa capace di agire sulla piastra di rame, o sull' olio con cui devesi macinare.

Per ottenera l'estrema divisione che rende questo nero perfettamenta fosco, come conviensi al nero da stampa, esponesi il sangne secco od i ritagli di corno uniti colla potassa ad un fuoco gagliardo, rosso ciliegie; poscia si lisciva completamente il residuo della calcinazinne, a la materia carbonosa si macina coll' acqua, come il nero di avorio di prima qualità. Si fa diseccare e riducesi in polvere. Questo nero da stampa si spedisce in commercio così seccato, e gli stampatori l' uniseono coll' olio di lino per farne uso.

Nero fumo. Questo prodotto si fabbricava una volta quasi esclusivamente colla resina comune di pino; ottenevasi con la combustione incompleta di tale resina che facevasi in una camera rivestita di pelli di montone distanti alquanto dai muri, sulle quali il fumo deponeva la

maggior parte del carbone tratto seco: eravi un' uscita per dar passaggio ai gas della combustione, i quali ritenevano ancora sospeso alquanto carbone.

Di tratto in tratto si andava a battere le pelli tese per far cadere il nero che si raccoglieva sul pavimento della camera.

Son varii anni che si adoperano alla stessa fabbricazione i residui dei bitumi, dei catrami, ec. e si diversificarono gli apparati per ottenere questo nero fumo. L' apparato da cui si ottennero i migliori risultati in grande componesi di molte stanze di mattoni ben cotti, costruite a volta AA (fig. 15), le cui commettiture sono perfettamente lisciate. Probabilmente sarebbe utile dipingere ad olio i muri, per evitare che s' introducessero materie straniere che nuocerebbono alla buona qualità del nero.

Tutte le camere comunicano fra loro per alcune aperture laterali IB: ad una estremità vi è un cammino C, unito ad un forno che produce una corrente di aria, e in conseguenza trascina l' aria di tutte le altre camere fino nel fornello D, nel quale si opera la combustione. Questo fornello è formato d' un vase di ghisa e più o meno grande, posto sotto una volta F. La capacità G, compresa tra le volte, la capsula, e le pareti laterali, comunica colla prima camera mediante un tubo di lamierino K, e dal lato opposto comunica coll' aria esterna per un' apertura I: questo tubo fa l'uffizio di refrigerante e condensatore affine di ritenere alcuni prodotti liquidi che colano da un altro tubo aggiunto I in una tinozza K. Il nero più grossolano raccogliesi nel tubo medesimo, che devesi frequentemente vuotare. Ottiensi il nero gradatamente più bello, e più fino, nelle camere che si allontanano sempre più dal forno ove si opera la combustione.

Per bruciare degli oli fissi o de' grassi fluidi, si può sostituire a questo forno una specie di lampana a più becchi; nella quale il livello dell' olio venga mantenuto da un serbatoio separato. Tutte le fiamme dei becchi riuniscónsi in un cappello conico di lamierino, il quale conduce il fumo nelle camere.

Si adoperò anche un diverso apparato, per bruciare gli oli essenziali di poco valore, e trarne un nero fumo. Esso è composto d' una caldaia cilindrica, simile a quella usate nelle macchine a vapore. L' olio essenziale si fa evaporare in questa caldaia, e ridotto in vapore solleva una animella, entro dei tubi, e lo si fa ardere alla loro estremità. La fiamma conducesi, come nell' apparato precedente, in un cappello conico. Quest' apparato offrirebbe qualche pericolo se l'animella non agisse esattamente per evitare la retrocessione della fiamma nella caldaia. Occorre inoltre un' altra animella che si opra in senso contrario per far rientrar l' aria quando si spegne il fuoco.

Finalmente sarebbe facilissimo ottenere un nerofumo più bello e con maggiore regolarità, con tutte le materie grasse resinose, essenziali o bituminose, operando come si fa per ottenere il gas-light (V. illuminazione a gas). Basterebbe un piccolo gasometro, perchè la combustione si operebbe a proporzione che il gas verrebbe prodotto. Questo metodo offrirebbe qualche vantaggio in alcuni luoghi ove si potesse trar profitto del calore prodotto della combustione.

In Inghilterra adoperasi un apparato assai semplice e comodissimo per raccogliere il nero fumo che sfugge dalla prima camera quando sia bastantemente freddo per non bruciare i tessuti vegetali.

Quest' apparato è composto di moltissimi sacchi assai grandi AAA, fig. 16 (di 8 a 9 piedi di altezza e 3 piedi di

diametro), comunicanti prima colla camera mediante un tubo di rame B, poscia fra loro alternativamente, verso la parte superiore mediante una berretta di rame C, e verso il basso mediante un tubo D. Un cammino di aspirazione E, posto all'estremità dell' apparato, determina il fumo a seguire tutti i giri e rigiri dell' apparato medesimo.

La precipitazione del nero fumo in questi sacchi si eseguisce tanto più completamente, quanto essi sono in maggior numero. Un cerchio di rame G adattato alla loro parte inferiore, la quale si apre e si chiude come un coperchio, rende facilissima la raccolta del nero fumo. A tal modo si possono separare con bellissimo ordine e progressivamente i diversi prodotti.

Il nero fumo, comunque preparato, adoprasi, quale viene raccolto, e specialmente nella pitture delle facciate, nell'inchiostro da stampa, ec. Ad altri usi questo nero non sarebbe applicabile per la grande quantità di materie oleosa che contiene.

Per comporre l' inchiostro litografico, bisogna sceverare il nero fumo di tutta questa materia resinosa od oleosa contenutavi. A tale oggetto se ne riempiono dei piccoli cilindri di lamierino A(fig. 17) i quali si aprono ai due capi, e si riuniscono con dei cavicchi a chiavetta B: il nero fumo si calca fortemente in questi piccoli cilindri con un maglio. Così riempiti si pongono in un cilindro più grande di ghisa T (fig. 18) posto sotto la volta di un forno di riverbero che si riscalda al rosso ciliegia nel focolare E. La sezione di questo fornello indica bastantemente il corso seguito dai prodotti della combustione intorno al cilindro per entrare nel cammino M che determina la corrente di aria, e il corso anche preso dai gas svolti dal cilindro per introdursi nel focolare ove bruciano. Quando il gran cilindro non isvolge più gas, il che si conosce dal raffreddamento del tubo esterno O, la calcinazione è terminata: apresi l'otturatore N del gran cilindro, si traggono fuori i piccoli cilindri con degli uncini, e se ne sostituiscono di nuovi.

Raffreddati i piccoli cilindri, si aprono, e vi si trova un pane cilindrico di nero fumo depurato; il quale, macinandolo con acqua o con olio, fornisce un nero intensissimo e di bella qualità.

(P.)

Nero di fuliggine. Si dà questo nome al corpi leggeri trascinati nella combustione delle legne, e deposti sulle pareti de' cammini.

La fuliggine contiene una materia bruna prodotta nell' alterazione delle materie vegetali da una sostanza oleosa analoga al catrame, la quale si scioglie nell' aceto e fornisce un colore fulvo: talvolta si adopera a quest' oggetto.

La fuliggine contiene un carbone estremamente diviso, unito alla materia colorante sopraindicata; e fornisce un prodotto adoperato in pittura col nome di bistro (V. questa voce).

L' uso più frequente che si fa dalla fuliggine è nella cementazione di alcuni oggetti di ferro, di cui si vuole ridurre in acciaio la superficie. V. le voci acciaio e cementazione. La fuliggine può anche servire e fertilizzare i terreni.

Essa è composta di un gran numero di sostanze. Analizzata da Braconnot, egli ci diede i seguenti risultati, cui converrebbe aggiungere il più delle volte l' acido acetico, un olio essenziale, una sostanza aromatica, ec.

Allumina	30,20
Materia animale insolubile nell'alcoole	20
Carbonato di calce e traccie di magnesia	14,66
Acqua	12,50
Acetato di calce	5,65
Solfato di calce	5
Acetato di potassa	4,10
Materia carboniosa	3,85
Fosfato di calce ferrugginoso	1,50
Silice	0,95
Acetato di magnesia	0,53
Principio particolare, acre, amaro (*asbolina*)	0,50
Cloruro di potassio	0,36
Acetato di ammoniaca	0,20
Acetato di ferro, tracce	
	100

Braconnot osservò che una soluzione di fuliggine conserva benissimo le sostanze animali, e dà loro un sapore analogo a quello delle carni affumate.

La fuliggine, accumulata nei cammini, offre qualche pericolo d'inceodio, massime quando le pareti sono costrulte di gesso. I cammini di mattone rettangolari o circolari non hanno tal inconveniente, quando sono ben costrniti, e vi si può anzi accendere il fuoco per nettarli.

Un ottimo mezzo a spegnere la fuliggine accesa nei cammini è quello di accendervi dello zolfo, poi chiuderne l'apertura. L'acido solforoso consuma l'ossigeno dell'aria, e contribuisce esso medesimo a spegnere il fuoco.

Dalla foliggine degli escrementi del cammello ottiensi il sale ammoniaco in Egitto (V. SALE AMMONIACO).

(P.)

NERO DA CALZARI. Adopransi diverse composizioni per annerire i calzari, e dar loro una sorta di vernice stropicciandogli coll'abbruscatoio. Si usava una volta il bianco d'uovo battuto con poca acqua, e NERO FUMO, cui aggiungessi alquanto di zucchero e gomma per rendere il nero più lucente: si stendeva con un pennello, e si lasciava seccare.

Questo nero assai bello e facile aveva qualche inconveniente, come di essere poco durevole, di squammarsi facilmente, e di sciogliersi colla menoma quantità di acqua; ed anzi bastava l'umidità a staccarnelo dal calzare col menomo stropicciamento. Di presente venne sostituita un'altra composizione.

Nero d'avorio	350 parti
Melassa	350
Acido solforico	45
Acido muriatico	45
Aceto	170
Gomma indigena	20
Olio di lino o di oliva	20
	1000

Si diluisce l'acido solforico con sei volte il suo peso di acqua, versando l'acido nell'acqua a poco a poco, agitando

il miscuglio, e attendendo che si raffreddi. Aggiungesi allora l' acido muriatico e la melassa in un catino di terra. D' altra parte si stempera il nero in quantità bastante di acqua, e si fa uso della poltiglia: la si aggiunge a poco a poco al liquor acido, rimescendo bene perchè si unisca esattamente, e si compia l'effervescenza che si produce. Così ottiensi un magma omogeneo, il quale si stempera coll'aceto; finalmente si aggiunge la gomma disciolta in quantità bastante di acqua unitamente all' olio. Si batte il tutto insieme, e si aggiunge una certa quantità d'acqua, che può essere arbitraria. Talvolta si aromatizza questo nero con una essenza qualunque.

E' necessario agitar bene il miscuglio quando si mette in bottiglie per tener sospese le materie di densità diversa. Questo nero è capace di entrare in fermentazione, e l'acido carbonico che si svolge può cagionar la rottura delle bottiglie; oppure scacciarnelo fuori quando si aprono. Per prevenire quest' accidente, basta far bollire nell' acqua per una mezz'ora tutte le bottiglie otturate secondo il metodo di Appert. Si otterrebbe forse lo scopo medesimo, aggiungendovi qualche piccola quantità di acido solforoso. Quando vuolsi adoperare, si agita la bottiglia per mescervi le parti deposte. Questa composizione è formata per la reazione degli acidi solforico e muriatico sul nero d'avorio, di muriato, di solfato, e di fosfato acidi di calce, di carbone, e degli altri ingredienti. Stesa sul cuoio, e strofinata ancor umida con un abbruscatoio, acquista un polimento lucente e nero; aderisce fortemente al cuoio, e non se ne stacca senza qualche difficoltà. Al presente si adopera l'acido muriatico in sostituzione di $\frac{1}{4}$ circa di acido solforico, il quale forma colla calce un sale solubile deliquescente che mantiene la pieghevolezza del cuoio, e non produce quella superficie appannata che dipendeva da un eccesso di solfato di calce.

Chi crederebbe che questo nero fosse in Inghilterra un ramo di commercio importantissimo, e tante esportazioni all'estero se ne facessero da impiegare le macchine a vapore per prepararnelo in grandi manifatture ?

Io indicai, son molti anni, un metodo più economico per ottenere un nero ugualmente bello, sostituendo l' amido di patate saccarificato coll'acido solforico in sostituzione del melasso e della gomma, e il carbone animale invece del nero d'avorio. Si procede come segue.

Si stempera la fecola o la patata cotta e ricotta in pappa nell' acqua tepida, e la si versa per piccole porzioni nell' acido solforico dilulto con dieci volte il suo peso di acqua e bollente in un bacino di piombo: si agita continuamente il miscuglio acido aggiungendoci a poco a poco le patate. Due o tre minuti dopo trovasi l'acido completamente saccarificato; togliesi il bacino dal fuoco si lascia un po' raffreddare, e frattanto si aggiunge alla materia bollita l'acido muriatico sul carbone animale. Ridotto il miscuglio in pappa, si fa passare per un mulino simile al già descritto all' articolo AZZURRO. Lavasi il mulino, e colle acque di lavacro si stempera il nero. Questa composizione riesce bene come la precedente.

Trovansi in commercio diverse composizioni formate di resine, di oli, di gomma-lacca, di spirito di vino, nero fumo, nero di avorio, ed altre sostanze in diverse composizioni: sono tutte poco adoperate, e rimandiamo all' articolo VERNICE.

(P.)

* NESPOLA. V. NESPOLO.

NESPOLA. Bottone triangolare da trapano per accecare.

Nespola, diconsi certi sonagli fatti a similitudine del frutto di questo nome che attaccansi alla briglia o al collarino dei cavalli, dei muli, ed altre bestie da soma, ed a quello dei cani. Sono piccole pallottole con una fessura sopra una metà e con un anello dall' altra opposta che serve ad attaccarle. Nel fonderle, o prima di saldare insieme le due mezze palle, vi si introduce una palla di ferro di grossezza relativa a quella della nespola. Questa palla rotolandovi entro la fa suonare. (L.)

NESPOLO. Quest' albero si coltiva principalmente pel suo frutto che è a varii piccoli nocciuoli, e mangiasi solo allorquando un eccesso di maturità lo rese meno acerbo e gli cagionò un principio di marcimento. Di rado seminasi il nespolo, ma lo s' innesta sul cotoguo o sul biancospino; ama terre leggare e sabbiose. Il suo legno è molto duro, di granitura fina, di color grigio venato di rosso; se ne fanno manichi pei ferri da lavoro, coreggiati, fruste, ec.: apezzasi difficilmente. Le nespole sono molto astringenti: lasciandole fermentare con pomi selvatici se ne può fare una bevanda spiritosa. (Fr.)

* NESTAIA, NESTAIUOLA. Luogo dove si pongono i frutti salvatici per annestarli.

* NESTARE. V. innesto.

* NETTACESSI, colui che netta i cessi. V. vootacessi.

* NETTAMENTO *dei grani* (V. mondamento).

Nettamento. I fanghi de' fiumi, fossi, ruscelli, ec. abbondano di resti vegetali ed animali putrefatti, e forniscono un letame pieno di parti nutritive. Questi fanghi traggonsi a terra con raschiatoi di legno o di ferro traforati, o si levano con cucchiaie o curaporti (V. queste parole) e pongonsi in barche, o finalmente asciugasi il letto, e quando la melma è abbastanza assodata scavasi il fondo con vanghe e badili. Queste operazioni si fanno l' autunno o la state quando le acque sono più basse; poscia si lasciano *maturare* questi fanghi almeno per un anno. Mescolati al letame varii mesi prima di adoperarli, producono ricchi raccolti, nè danno veruu cattivo sapore alle uva cui servirono di nutrimento. (Fr.)

* NETTA-PANNI. Lavatore di panni.

* NETTATOIA. Rettangolo di legno con manico orizzontale da tener in mano, e serve a' muratori come lo sparviere a tenervi la calcina da rintonacare.

* NETTATOIO. Strumento o arnese con che si netta.

* NETTO. Dicono i mercanti *netto* parlando di mercanzia o altro che è calcolata *al netto*; e vale detratti i cali, le spese, o altro da dibattersi secondo i patti o le consuetudini.

NEVE. Acqua diacciata che cade dal cielo in istato di cristallizzazione. Si è parlato di questo fenomeno all' articolo meteorologia. (Fr.)

NICCHIA. Voto o incavatura o fatto nella grossezza d' un muro per mettervi una statua, una fontana o simili cose. Talora se ne fanno nelle cantonate, formandole sopra una gran mensola poggiata sull' angolo. (Fr.)

* NICHELIO. Questo corpo semplice fu collocato nella quinta classe dei metalli per la proprietà che ha il suo ossido di ripristinarsi per la semplice azione del calore. Venne attribuita a Cromwstedt la scoperta di questo metallo. Bergmann è quegli che maggiormente contribuì a farlo conoscere come un metallo particolare. Si credette per lungo tempo che il nichelio possedesse proprietà magnetiche pel ferro con cui trovavasi unito. Ma di

presente conobbesi con esperimenti indubitati che il nichelio è dotato di proprietà magnetiche, e può divenire egli stesso una calamita dotata di due poli magnetici di attrazione e di ripulsione, ad un grado peraltro alquanto minore del ferro. Il nichelio si trova in natura a due stati di arseniuro e arseniato. L'arseniuro è in masse metalliche di un giallo rossastro, per cui fu detto *falso rame* e *kuppffer-nikel*: chiamasi oggidì nichelio arsenicale. E' composto di molto arsenico e di nichelio, un poco di cobalto e una certa quantità di solfo e di ferro; accidentalmente anche contiene del rame, del bismuto, del piombo e dell' antimonio. L'arseniato nativo di nichelio trovasi in masse di color verde pomo, più o meno carico.

Per ottenere il nichelio, si comincia dall' arrostire la miniera arsenicale polverizzata a più riprese, agitandola continuamente, finchè non isvolga più vapori di arsenico ad un calore rovente. Il residuo della calcinazione si fa bollire con acido nitrico assai diluito, il quale rinnovasi finchè cessa di colorirsi, e non isvolgonsi più vapori di deutossido d' azoto. Per l'azione dell'acido, l'arsenico e il solfo si acidificano, il nichelio, il cobalto, il ferro, e gli altri metalli si ossidano: rimane un miscuglio di silice e di ossido d'arsenico. La dissoluzione è di un bel color verde, e contiene degli arseniati e dei solfati, la si fa evaporare quasi a secchezza per iscacciare l'eccesso di acido, e facilitare la separazione della poca silice che si fosse disciolta, e la cui esistenza opporrebbesi alla fusione del metallo; si versa sul residuo dell'acqua acidulata con acido nitrico, la quale lo scioglie mediante il calore tranne la silice e molto arseniato di ferro cui è unito un poco di arseniato di nichelio. Nelle acque di lavacro, riunite, evaporate a metà del loro volume, e bastantemente acida, si fanno passare delle correnti di acido idrosolforico quante bastano finchè non producesi più alcun precipitato fiocoso: se la dissoluzione contiene piombo o bismuto, si ottiene un precipitato nero. Se il precipitato è bruno contiene del rame. Il liquido decantato non lascia più precipitare che un sedimento giallo. Il liquore feltrato e spogliato di arsenico si riscalda per separarne l' acido idrosolforico in eccesso: poi vi si versa una quantità eccedente di dissoluzione di carbonato di soda. Si lascia deporre il precipitato verde-pomo formatosi; si lava con molta acqua diligentemente, finchè ne esca senza sapor alcuno. Feltrasi, si lascia sgocciolare, poi si separa il sottocarbonato di nichelio ancor umido, si mette in una capsula, e vi si getta dell' acido ossalico oristallizzato; producesi una viva effervescenza, la quale non cessa se prima tutti i carbonati non sono convertiti in ossalati. E' necessario adoperare un eccesso di acido per ridisciogliere l'ossido di ferro, rimanendo indisciolti gli ossalati di nichelio e di cobalto. Versasi il miscuglio sopra un feltro e si lavano gli ossalati, i quali non sono che in piccolissimo volume rispetto a quello dei carbonati, essendo questi polverosi e quelli fioccosi ed anche gelatinosi. Gli ossalati seccati all'aria si staccano dal feltro, si polverizzano, e s' introducono in un matraccio. Poi vi si versa sopra dell'ammoniaca diluita, e si riscalda il miscuglio ad una mite temperatura finchè gli ossalati siano perfettamente disciolti. Feltrasi la soluzione ammoniacale, ed esponesi al contatto dell' aria in recipienti di vetro. Dopo un giorno, od al più due, tutto l' ossalato ammonico di nichelio trovasi deposto in lagrime di un bel verde, mentre l' ossalato ammonico di cobalto, rimasto disciolto, partecipa alla soluzione un color

roseo più o meno forte secondo la sua qualità. Decantato il liquore versasi dell'acqua calda sopra i cristalli verdi, e rinnovasi il lavacro finchè l'acqua esce rosea. Dopo ciò si decompone l'ossalato ammoniaco di nichelio in un crogiuolo di platino, e si ottiene un ossido verdastro il quale introducesi in un crogiuolo più grande totalmente riempito di sabbia. Si lutano esattamente i due crogiuoli, ciascuno col proprio coperchio, e ben lutati e condizionati si riscaldano ad un fuoco di fucina, alimentato da un mantice per un' ora e mezza. Si ritrae l'apparato, si lascia freddare, e trovasi nel crogiuoletto interno un bottone di nichelio perfettamente fuso. Lasciando l'apparato nel fornello di fucina a raffreddarsi lentamente, il bottone di nichelio offre alla superficie dei rudimenti di cubi o di ottaedri, e nell'interno si vede distintamente cristallizzato e d'un bianco brillante.

Nell' uno e nell' altro stato il bottone è fortemente attraibile dalla calamita, quantunque sia assolutamente sceverato di ferro; il suo peso specifico è di 8,4.

Il nichelio metallico, riscaldato con acido solforico diluito, decompone l'acqua con produzione d'idrogeno, e si discioglie nell'acido; la sua azione peraltro è lentissima col calore, e nulla a freddo. La sua ossidazione e conversione totale in solfato di nichelio avviene immantinente facendolo bollire coll'acido solforico concentrato in un crogiuolo di platino.

Il nichelio, avendo la facoltà di divenire una calamita, potrebbesi utilmente sostituire all'acciaio nella costruzione delle bussole perchè non avrebbe l'inconveniente d'alterarsi ed irrugginire esposto all'umidità. (L*****n.)

* **NICOZIANA**. Soprannome dato all' erba che comunemente dicesi *tabacco*, e deriva da Gio: Nicozio, che nel 1588 mandò tal erba alla regina di Francia. (V. Tabacco).

* **NIELLARE, NIELLO.** Arte oggidì quasi perduta che consisteva nel lavorar con bulini sull' oro sull' argento o altro metallo in quella foggia medesima che fanno gl' incisori sul rame, indi cuoprire le lamine con materia nera metallica che vi si fondeva sopra, ed entrava nei tratti; quindi consumavasi con un lungo attrito con ismeriglio e carbone la lega nera soprapposta, sì da scoprire la lamina i cui soli tratti rimanevano neri. Molti pretendono che da questi lavori d' uso molto antico abbia avuto origine l' arte importantissima dell' incisione in rame.

(G.M.)

* **NISO**, dicono i meccanici quello sforzo che più comunemente dicesi *forza morta* (V. Forze).

NITRATI. Sali che risultano dall'azione dell'acido nitrico con una base. Questi sali sono i più importanti, non solo per l' utilità di molti, ma per l' immenso consumo che si fa d' uno tra essi, il nitro comune, che adoprasi a comporre la polvere da cannone, nonchè a preparare l' acido nitrico ch' è una delle materie principali in moltissime arti. Quindi ci arresteremo principalmente sopra questa specie, e tanto più volontieri che la storia del nitro ci offre in generale quella di tutti i nitrati. Parleremo tuttavia di quelli usati più o meno nelle arti ed in medicina; ma, prima di descriverne le specie, indicheremo le proprietà caratteristiche del genere.

Tutti i nitrati sono solubili nell'acqua, e dotati della proprietà di fischiare gettati sui carboni ardenti; questo carattere, creduto una volta esclusivo ai nitrati, lo possedono anche i clorati e gli iodati ultimamente scoperti. Distinguesi nullameno un nitrato mediante l' acido

solforico, il quale ne separa l'acido che si esala in bianchi vapori, mentre un iodato produce de' vapori violetti ed un clorato detona fortemente. Si può anche conoscere la differenza tra i nitrati e gli altri due generi di sali, aggiungendo al nitrato un poco di limatura di ferro o di stagno, e versandovi dell'acido solforico: poichè il vapore prodotto in tal caso è giallo invece di esser bianco, reagendo l' acido nitrico sopra il metallo aggiuntovi, e producendo dei vapori di gas nitroso.

Si profittò dell'azione dell' acido solforico sui nitrati per estrarre l' acido nitrico, ed a tal modo si ottiene presentemente tutto quello del commercio. (V. acido nitrico).

La facile decomposizione dell' acido dei nitrati lo rende uno degli agenti più energici per lustrare i metalli, per ossidarli e disciogliérli, tranne un piccolissimo numero. Da questa medesima proprietà derivano le utilità che si ritraggono dai nitrati, adoperandoli tutte le volte che si tratta di ottenere l' ossidazione di qualche sostanze combustibile. A tale oggetto si usa nella fabbricazione della polvere da cannone, nell' affinamento di alcuni metalli, ec.

Un' altra proprietà generale dei nitrati messe a profitto è quella che risulta dall' azione del calore: tutti quelli a base fissa si decompongono con tal mezzo più o men facilmente; e, continuando il fuoco, ottiensi da ultimo la base, allo stato di ossido o allo stato di radicale, secondo l' affinità di essa per l'ossigeno. Questo è il metodo che serve per ottenere la barite pura, la stronziana ed alcune altre basi.

Fra i nitrati conosciuti ve n'ha che contengono un eccesso di acido, ed altri perfettamente neutri. Nella composizione di questi l' acido contiene 5 volte l' ossigeno della base.

Nitrato d' argento. Si ottiene facendo disciogliere una parte di argento fino in due parti di acido nitrico puro. Mettonsi in un matraccio ad un leggero calore: la reazione è pronta, una parte dell' acido si decompone, il metallo si ossida e si discioglie con una viva effervescenza di deutossido e d' azoto, che a contatto dell' aria trasformasi in vapori nitrosi rutilanti.

Se l'argento è puro, e la reazione è forte, ottiensi una dissoluzione scolorita; se l' argento contenesse qualche porzione di rame, la soluzione sarebbe azzurrastra. Peraltro trovasi talvolta di un azzurro verdastro anche senza l' esistenza del rame per una piccola quantità di gas nitroso discioltovi, quando la reazione fu lenta e ad una bassa temperatura.

Allorchè l'argento contiene dell' oro, come trovavasi di frequente in passato, esso rimane al fondo sotto forma di una polvere nerastra, che si può separare colla decantazione. La si raccoglie, si lava e si sottomette ad un leggero calore, per cui l'oro acquista la propria aggregazione, e riprende il suo color naturale.

Abbiamo detto di prendere l'acido nitrico puro, contenendo quello di commercio ordinariamente alquanto acido muriatico, che precipiterebbe una porzione dell'argento allo stato di cloruro insolubile. Si potrebbe veramente ritrarne l' argento, mà si complicherebbe inutilmente l' operazione diminuendone i risultati.

Non è nè meno di rigorosa necessità adoperare argento finissimo; si può anche disciogliere l' argento monetato o lavorato, avendo la precauzione di far cristallizzare il nitrato d'argento, il quale si separa così facilmente dal nitrato di rame che resta disciolto. Si lavano i cristalli di nitrato d' argento. Si unisce il lavacro coll' acqua-madre, che si concentra, e si

fa cristallizzare di nuovo, per ritrarne altri cristalli di nitrato d'argento. Quando l'acqua-madre è di color azzurro, e non fornisce più cristalli, vi si immerge qualche lamina di rame lucido, e si raccoglie l'argento che sovr'essa precipitasi in forma di polvere, e può disciorsi in nuovo acido nitrico.

Un eccesso di acido favorisce la cristallizzazione del nitrato d'argento, a segno che, quando una soluzione d'argento non cristallizza, basta aggiungervi dell'acido nitrico per farla cristallizzare.

Potrebbesi anche separare gran parte del rame, evaporando la soluzione a secchezza finchè comincia a diseccarsi, e con ciò decomponendo il nitrato di rame, mentre quello d'argento rimane inalterato. Questo disciogliesi coll'acqua, e si separa da un sedimento di ossido di rame, che deponesi al fondo.

E' facile conoscere l'esistenza del rame nell'argento, aggiungendo qualche goccia d'ammoniaca che la rende in tal caso azzurra.

Il nitrato d'argento adoprasi sotto due forme diverse; cioè in cristalli come or qui abbiamo indicato, oppur fuso in istampi, sotto il nome di pietra infernale. I cristalli sono formati di tavolette romboidali o esaedriche alquanto translucide, d'un bianco-perlaceo, di sapore stitico e metallico disaggradevolissimo.

Per preparare la pietra infernale, si fa diseccare il nitrato d'argento in una capsula di porcellana; poi mettesi in un crogiuolo di argento o di platino al fuoco finchè il nitrato si fonda. Così fuso si versa in uno stampo di ottone o di ferro. Questo stampo è formato di due piastre AB fig. 2, Tav. XLV delle *Arti chimiche* in ciascuna delle quali sono scavati dei canali paralleli della forma di mezzo cilindro longitudinale. Questi canali si corrispondono esattamente nelle due piastre in modo che riunendole insieme formano altrettanti cilindri cavi, i quali tutti comunicano con un canale comune CD scavato superiormente. Le due piastre sovrapposte si mantengono solidamente tra loro con un traverso, e due viti di pressione EF. Si fa riscaldare lo stampo per asciugarlo perfettamente, poi si strofina l'interno dei canali con una tela un po' unta.

Colando il nitrato appena ch'è fuso, lo si ottiene di un grigio di perla; ma lo si vuole in commercio di un colore più carico, per cui conviene tenerlo in infusione qualche momento di più: il colore provviene dalla decomposizione d'una piccola quantità di nitrato d'argento. Questa pietra infernale riesce più dura di quella ch'è grigia.

Riempito lo stampo, come abbiam detto, e raffreddatosi alquanto, lo si apre, ponesi la piastra sopra un foglio di carta, e se ne staccano i cilindri colla punta del coltello. I cilindri sono attaccati solitamente al nitrato d'argento fuso nel canale superiore di comunicazione. Si staccano uno ad uno collo stesso coltello. Conviene separare tutti quei cilindri che non fossero totalmente pieni, locchè avviene quando il nitrato o lo stampo non sono bastantemente caldi. I cilindri cavi hanno l'inconveniente, facendone uso in chirurgia, di ritenere il *pus* della piaga, e si può inocularlo per avventura ad un'altra persona facendo uso dello stesso cilindro. Si tengono i cilindri di pietra infernale in vasi lunghi e stretti, e ordinariamente se ne riempiono gli interstizi con semi di lino per poterli trasportar senza romperli.

Siccome la cupidigia non conosce confini, così v'ha chi non teme di falsificare i medicamenti. La pietra infernale essendo una sostanza di molto valore, divenne uno de' principali oggetti di frode. La si fabbrica con argento allegato al rame, e

accioechè oon abbia una tiota verdastra la si tiene più lungo tempo al fuoco par dscompurre il nitrato di rame, oel qual caso l'ossido di rame interposto comunica alla piatra iofarnala una tinta più oerastra. Disciogliendo questo nitrato d'argento nell' acqua stillata, feltraodo la soluziona, e disciogliendo il residuo con oo poco di acido nitrico, si ricoooscs la esistenza del rame dal soo colore azzurro, che rendesi ancor più manifesto, aggiuogendo dell' ammoniaca in eccesso.

Una frode ben più biasimevole e più fraqoeota oggidì è l'aggiuogere del oitro fuso insiema col nitrato d' argento. Questa froda è facile a ricoooscersi perchè la sua spezzatura, iovece di essere cristallina e radiata, è liscia a omogenea. Per assicurarsi dell' esisteoza del oitro se oe discioglie ona quantità determinata, e si precipita l'argento coll' acido idroclorico io leggero eccesso: si feltra il liquore, si evapora a secchezza, e si ottieoe il nitrato di potassa aggiunto.

Il nitrato d' argento secco è formato di

	Proost	Berzelius
Acido nitrico . .	30,5	31,81
Ossido d' argento.	69,5	68,19

Due parti d' argento producono sempre in pratica 3 parti di piatra infernale.

Il nitrato d'argaoto possede, come tutti gli altri nitrati, la propriatà di decomporsi al fuoco: la sua base si ripristina completamente, ovendo essa poca affinità per l' ossigeno. Continuando a riscaldare il nitrato d'argento svolgonsi dell'ossigeno, dell' acido nitroso, dell' azoto, e rimane finalmente dell' argento metallico. Si ricorre talvolta a questo carattere per riconoscere la esistenza del nitrato d' argeoto, pooeodone una particella sopra on carbone ardente. Una proprietà del nitrato d' argento è quella di annerire la sostanze organiche: produce dapprima una macchia grigiastra, poi azzurra, ad infine nera, che resiste a tutti gli agenti: se ne fa uso per imprimere sopra le stoffe un segno indelebile (V. inchiostro). Si adopera ancha da molto tempo per annerire i capelli. Col nitrato d'argaoto componesi qoel liquido venduto a carissimo prezzo sotto il noma d'*acqua di china*. Adoprasi a tale oggetto il nitrato cristallizzato, e sarebba praferibile il nitrato fuso per non esporsi agli accidenti che può produrre uo eccesso di acido cootenuto nei cristalli.

Il nitrato d'argaoto disciolto è il reagente più sicuro per conoscera l'esistenza dell' acido idroclorico, o d' un idroclorato, attesa la granda insolubilità del cloruro d' argeoto cha na risulta. Quando un liquido precipita in bianco per l' aggiunta di qualche goccia di nitrato d' argeoto, e il precipitato non sia solubile in uo eccesso di acido nitrico, è certa l' esistenza dell'acido idroclorico. Raccogliendo il clororo, si determina la quantità d'acido esisteote.

Lo zinco, il ferro, e più anche il rame, precipitano l' argento allo stato metallico, della quale proprietà ne profittano le arti per separarlo dai metalli cui trovasi unito o per ottenere una vera inargentatura.

I chirurghi adoprano il nitrato d' argento come un caustico de' più energici: lo introducono in una specie di portamatita per evitar di toccarlo, e di tingersi in oero le dita. Si tocca leggermente la parte malata che vuolsi cauterizzare coll'estremità inomidita della pietra infernale; dopo di che si asciuga la pietra e la si rimette a suo luogo. Per introdurre questo caustico nelle cavità più ristrette, lo si discioglia, e se ne bagoa la cima di un lungo ago d' argeoto, col

qual mezzo lo si introduce in alcuna cavità.

Usasi pure il nitrato d'argento disciolto in piccolissima dose come collirio. Si prescrive all'interno contro l'epilessia La pelle delle persone curata con questo medicamento acquista una tinta di rame che non si dissipa mai più.

Si riconobbe anche nel nitrato d'argento una grande qualità antisettica; ma la sua natura venefica impedisce di adoperarlo nella conservazione delle sostanze alimentari; quanto poi alla conservazione di parti anatomiche o di storia naturale è preferibile il sublimato corrosivo.

Nitrato di barite. Si ottiene decomponendo direttamente il sotto-carbonato naturale di barite coll'acido nitrico, oppure trasformando il solfato di barite in solfuro, poi in nitrato. Ciascuno di questi due metodi ha i suoi vantaggi e i suoi inconvenienti. Il primo non è utile ove penuria il sotto-carbonato di barite, e si preferisce il secondo metodo. Peraltro in alcuni casi per evitare la produzione dell'idrogeno solforato, a rendere l'operazione più semplice, lo si prepara col sotto-carbonato di barite.

Questo sotto-carbonato anche ridotto in polvere finissima difficilmente viene intaccato dall'acido nitrico, e giova esporlo prima ad un forte calore finchè si arroventi. E' preferibile un acido nitrico allungato perchè il nitrato di barite, non essendo molto solubile, si oppone all'operazione: è anche utile esporre il vase sopra un bagno-maria ad un lieve calore. Quando il liquore è pressochè neutro, lo si feltra, e si fa evaporare.

Per preparare il nitrato di barite col solfato si riduce il solfato in polvere finissima, e si mesce con un quarto del suo peso di carbone ugualmente polverizzato. Ponesi il miscuglio in crogiuoli coperti a lutati, e si sottomette a una forte calcinazione. A questa temperatura, il carbone decompone l'acido solforico, combinandosi col suo ossigeno, e rimane il solfo unito alla barite.

La calcinazione ridotta al punto conveniente, trovasi nel crogiuolo una polvere grigio-cinerea agglomerata, e spugnosa. Lascia in bocca un sapore sulfureo assai distinto.

Alcuni stemperano questa massa nell'acqua, e vi aggiungono dell'acido nitrico; ma siccome il solfato contiene sempre del ferro o del manganese, vi è l'inconveniente che si disciolgono anche questi ossidi; e inoltre, siccome trovasi qualche porzione di solfato non decomposta, vi è sovente un residuo assai voluminoso che sarebbe difficile spogliare dalle ultime porzioni di nitrato. E' adunque da preferirsi liscivare il solforo coll'acqua bollente, e poscia decomporre la soluzione coll'acido nitrico.

La lisciva del solfuro offre un fenomeno particolare; quand'è bastantemente concentrata fornisce dei cristalli bianchi esaedrici d'idrato di barite, mentre rimane nel liquore ciò che altra volta dicevasi un idrosolfato solforato. Feltrasi la lisciva, e si decompone coll'acido nitrico. Si produce una viva effervescenza d'idrogeno solforato, e si precipita molto solfo che rende il liquore latticinoso. E' bene accendere l'acido idrosolforico a proporzione che si sviluppa, essendo assai venefico; deesi anche avere la precauzione di operare all'aria libera, od almeno in un luogo molto ventilato. Tanti funesti accidenti avvennero per effetto di questo gas che non può raccomandarsi abbastanza ai chimici per guarantirsene.

Cessata l'effervescenza, non si aggiunge più acido. Si fa riscaldare il liquore per separarne tutto l'acido idrosolforico contenutovi: raffreddato si feltra, poi si

evapora, e si ottiene il nitrato di barite cristallizzato. I primi cristalli son belli, ma ad ogni nuova evaporazione il nitrato ottiensi sempre più colorito dagli ossidi di ferro e di manganese.

Siccome l' uso principale di questo sale si fe nella preparazione della barite caustica, e che l'esistenza degli ossidi stranieri nnocerebbe, conviene macinare il nitrato e sottoporlo ad una leggera torrefazione; la quale surossidando il ferro ed il manganese distrugge la loro combinazione col nitrato di barite. Quindi lo si discioglie o cristallizza di nuovo.

Il nitrato di barite cristallizza in ottaedri o in tetraedri trasparenti agli orli, e del resto quasi opachi: sono solubili in 12 perti di acqua a 16 gradi, ed in 3 a 4 quando è bollente. Questo sale non contiene acqua di cristallizzazione; perciò decrepita al fuoco come il sal marino. Prova per l' azione del calore le medesime alterazioni degli altri nitrati, e quest' è il solo metodo usato e preparare la barite CAUSTICA e ANIDRA (V. questa voce).

Il nitrato di barite usasi nei laboretorii per riconoscere l' esistenza dell'acido solforico o dei solfati in un liquido qualunque. Da alcuni anni si adopera nei fuochi d'artificio per ottenere certe fiamme giallastre.

Il nitrato di barita è composto di:

	Kirvan.	Vauquelin.	Richter.	Berzelius.
Acido	32	38	39	41,44
Base	57	50	61	58,56
Acqua	11	12		

NITRATO DI BISMUTO. La preparazione di questo sale non offre alcuna difficoltà; peraltro, siccome il bismnto del commercio contiene molto arsenico, per purificarlo lo si mantiene assai tempo in fusione al fuoco: l' arsenico si dissipa in parte, restandone peraltro alcnn poco. Si polverizza grossamente questo bismuto, e si getta a poco a poco nell' acido nitrico ordinerio alquanto diluito: si produce una vivissima effervescenza di gas nitroso. Una parte del metallo si scioglie, l' altra rimane al fondo del vase sotto forma di polvere bianca, riguardata come un sotto-nitrato, e ch' io credo piuttosto composta in gran parte di arseniato di bismuto, formatosi per la reazione dell' acido nitrico sul bismuto e sull' arsenico. Parte di quest' arseniato rimane disciolta nell'eccesso di acido, e si precipita quando si evapora il liquore per cristallizzare il nitrato di bismuto.

Questo sale cristallizza in grossi primi schiacciati terminati da piramidi. Sono trasparenti benchè di aspetto untuoso, e il loro colore è bianco-azzurrastro: l' acqua li decompone, unendosi all' acido, per cui si precipita un sotto-nitrato insolubile che, ben lavato e seccato, trovasi una polvere di un bianco bellissimo, dolcissima al tatto, la quale peraltro si annera per qualunque menoma emanazione solforosa. Tuttavia la sua splendente bianchezza la fa usare come *bianco di belletto*, sotto il qual nome si conosce da molto tempo; si adopera anche unendola al rosso di cartamo usato dalle dame. In oltre arti, e nella fabbricazione delle cere-lacche, si usa per ischiarire le materie coloranti. Finalmente

serva alla fabbricazione delle perle false per cui vengono anche detta *bianco di perla*, unita con altre sostanze.

I fabbricatori di smalti aggiungono il bi... di bismuto in alcune composizioni per renderle più fusibili.

Quando si fabbrica il nitrato di bismuto per la preparazione del sotto-nitrato, non lo si fa cristallizzare; lo si versa a goccia a goccia in moltissima acqua pura, e ciò basta perchè il sotto-nitrato precipiti. Lo si ottiene per decantazione, lavasi diligentemente, e si dissecca. E' necessario avvertire che nell'operare non siavi alcuna emanazione solforosa.

Il sotto-nitrato di bismuto può ottenersi in forma di belle pagliette iridescenti, adoperando un'acqua acidolatà invece che un'acqua pura, e facendone la precipitazione lentissimamente.

Secondo Lagerhielhm, e Berzelius il nitrato cristallizzato contiene:

Acido	33,84	40,70
Base	49,31	59,30
Acqua	16,85	

e il sotto-nitrato, secondo Grouvelle,

Acido	13,97
Base	81,37
Acqua	4,66

Nitrato di rame (*deuto*). Ottiensi mettendo la limaglia di rame nell'acido nitrico diluito con 3 a 4 parti di acqua per evitare una reazione troppo violenta: quando è compita la dissoluzione si lascia deporre, poi si decanta, si evapora a consistenza sciropposa, perchè questo sale è solubilissimo; si ottiene allora in bei parallelipipedi alluogati di un colore azzurro-chiaro deliquescentissimi.

Adoprasi come corrosivo nelle fabbriche di tele dipinte.

Decomponendo questi sali col calore, si ottiene il deutossido di rame puro che adupraşi presentemente nelle analisi delle sostanze organiche. Questo deuto-nitrato serve anche a preparare le ceneri azzurre. (V. questa voce). E' composto di:

Acido nitrico	57,74
Deutossido di rame	42,76

Nitrato di stagno (*proto*). Lo stagno ha tanta affinità per l'ossigeno ch'è difficile unire il suo protossido all'acido-nitrico, e più ancora mantenere la combinazione di questi due corpi. E' peraltro usata in alcune tintorie per cui indicheremo il modo di prepararla. Mettesi lo stagno sottilmente laminato in un acido-nitrico diluito a segno di dare 4 a 5 gradi dell'areometro, e chiudesi perfettamente il vase lasciando i due corpi reagire per alcuni giorni. A poco a poco il metallo passa allo stato di protossido, il quale disciogliesi, senza che si sappia alcun gas: ma si trova nel liquido alquanto nitrato di ammoniaca, il che non può accadere senza che l'ossigeno sia in parte fornito dall'acqua, e senza la completa decomposizione dell'acido-nitrico perchè il suo azoto reso libero si combina all'idrogeno dell'acqua e forma dell'ammoniaca.

Si può ottenere il protonitrato di stagno più puro e più concentrato mettendo il protossido nell'acido-nitrico assai diluito; ma questo metodo complica la operazione perchè bisogna preparare separatamente il protossido. Volendo servirsi di questo metodo, prendesi il muriato di stagno ordinario (*protocloruro di stagno*), si discioglie nell'acqua, si feltra, si aggiunge dell'ammoniaca in piccolissimo eccesso. Formasi un abbondante precipitato bianco ch'è un idrato di protossido.

Si fa bollire il miscuglio, e il precipitato cangiasi di colore, diviene grigio, poi nerastro, acquista maggior coesione, e deponesi più facilmente: trovasi allora privo dell'acqua che conteneva, si lascia freddare, si lava e si disecca.

Questo proto-nitrato convien prepararlo a proporzione che occorre, perchè si decompone facilmente. In fatti si vede in pochissimo tempo formarsi un sedimento gelatinoso che è un sotto-protonitrato.

Il proto-nitrato di stagno sembra usato utilmente nelle tinture in rosso-scarlatto. Chevreul asserisce di averlo utilmente usato nella preparazione della polvere di Cassius.

Nitrato di ferro (*trito*). Si prepara facendo bollire l'acido-nitrico diluito unitamente alla ruggine di ferro, finchè la dissoluzione non precipiti più col ferrocianuro-rosso di potassio.

Vauquelin ottenne questo sale in prismi bianchi quadrangolari tagliati a sghembo: essi sono deliquescentissimi, e danno coll'acqua stillata una dissoluzione rossa.

Il trito-nitrato di ferro adopera a tingere il cotone di color nankin.

Remond di Lione lo crede atto a fornire il più bell'azzurro di Prussia che si conosca, il che viene da altri chimici contraddetto.

Nitrato di mercurio (*Proto*). Siccome esistono due ossidi di mercurio, v'hanno pur due nitrati, conosciuti e adoperati amendue. E' difficilissimo, per non dire impossibile, ottenere il protonitrato puro, quello di cui si abbisogna più di frequente: ma siccome il protonitrato e il deutonitrato hanno una solubilità assai diversa, facilmente si separano l'uno dall'altro colla cristallizzazione. Prendesi una parte di mercurio e tre di acido nitrico diluito, e si fà riscaldare in un matraccio, o meglio anche si opera a freddo per mantenere l'ossidazione al minimum. A proporzione che il mercurio si discioglie, se ne aggiunge sempre di nuovo: finita la reazione, decantasi il liquore, i lascia raffreddare a cristallizzare. Depongonsi al fondo de' bei cristalli poliedri irregolari che divengono sempre più voluminosi.

Occorrendo ottenere immediatamente grande quantità di protonitrato di mercurio, questo metodo è troppo lungo perchè la reazione è assai lenta. In tal caso si segue il metodo delle fabbriche, quando si può trar vantaggio dai residui o acque madri: mettonsi sopra 1 chilogrammo di mercurio $1\frac{1}{2}$ di acido nitrico ordinario, e si ripete la dose in vasi separati, e nelle quantità relative al protonitrato occorrente.

La soluzione ordinariamente si termina in poche ore, e contiene un miscuglio di proto e di deutonitrato di mercurio. All'indomani trovasi in ogni vase una massa di cristalli talvolta grossi e consistenti, solitamente in lunghi aghi prismatici, che sono il protonitrato. Si decanta tutto il liquido, si sgocciolano bene i cristalli, che tutti raccolti si fanno disciogliere in un'acqua leggermente acidulata. Con questo liquore si prepara il protocloruro di mercurio, o precipitato bianco degli antichi, ed alcune altre

aomposizioni che richiedono il protonitrato.

Le acque madri della dissoluzione si fanno evaporare a secchezza, e si calcina la massa in vasi di vetro, ottenendosi così il precipitato rosso, o perossido di mercurio (V. queste voci).

Il protonitrato di mercurio è poco solubile nell' acqua. Questa dissoluzione adoprasi in farmacia col nome di acqua mercuriale. Non conviene perciò dare lo stesso nome all' acqua bollita sopra il mercurio che si amministra ai fanciulli come antelmico.

Il protonitrato di mercurio, specialmente i cristalli meno solidi, si altera prontamente all' aria, ingiallisce alla superficie, e convertesi in sottodeutonitrato.

La soluzione di protonitrato mercuriale viene precipitata in nero dalla potassa e dalla soda caustica, ed in grigio nerastro dall' ammoniaca. Quest' ultimo precipitato è un sale doppio conosciuto nelle farmacie sotto il nome di mercurio solubile dell' Hahnemann.

Il protonitrato di mercurio contiene secondo Berzelius.

Acido nitrico.	20,47
Protossido di mercurio.	79,53

Il deutonitrato puro non adoprasi che come reagente, e a tal uopo il metodo più sicuro di prepararlo è combinare direttamente il deutossido coll' acido nitrico. Questo sale, molto più solubile del protonitrato, cristallizza in piccoli aghi, viene precipitato in giallo dagli alcali caustici, tranne l'ammoniaca, che forma con esso un sale triplo insolubile e bianco.

Il deutonitrato diluito in molta acqua calda, si decompone, e formasi un sottodeutonitrato di color giallo detto *turbitto minerale* dagli antichi, ed un nitrato acido che rimane disciolto. Il liquore non precipita coll'acido idroclorico, nè cogli idroclorati.

Il deutonitrato di mercurio è composto di :

Acido nitrico . .	33,15
Deutossido . . .	66,85

Il sottodeutonitrato di

Acido nitrico . .	11,03
Deutossido . . .	88,97

In quasi tutti gli usi del nitrato di mercurio, adoprasi, come abbiamo indicato il miscuglio dei due sali risultanti dall' azione diretta dell'acido nitrico ordinario sul mercurio. Così operiamo nella preparazione dell'ossido rosso di mercurio, della pomata citrina, del liquor mercuriale usato da Poutet di Marsiglia per riconoscere la purezza dell' olio di oliva; di quello usato nella fabbrica dei cappelli di feltro, ec.

Nitrato di piombo. Si fabbrica presentemente molto nitrato di piombo, che si consuma nelle manifatture di tele dipinte per i gialli di cromo (V. tintura). Ottenevansi dapprima coll' acetato di piombo, ma di presente si preferisce il nitrato di piombo sebbene più caro, perchè si ottengono de' colori più belli.

Per prepararlo si diluisce l' acido nitrico ordinario finchè segni da 60 a 70° gradi dell' areometro : si mette in un catino di gres sopra un bagno-maria, ed aggiungesi a poco a poco del litargirio polverizzato, finchè siasi ottenuta una completa saturazione. A questo momento si lascia deporre il liquido, e tutto decantasi in un vase di gres già riscaldato. Si continua l' operazione finchè siasi

convertito in nitrato tutto il litargirio voluto. I liquori raccolti nel medesimo recipiente si lasciano affatto freddare, locchè richiede un tempo più o meno lungo. Allora decantasi il liquido con un sifone di piombo, e raccogliesi una prima quantità di cristalli: si lavano con acque-madri limpide quelli che sono imbrattati dal sedimento che formasi ordinariamente nella parte inferiore del recipiente. Si mettono i cristalli a sgocciolare, e si fanno evaporar le acque-madri in catini di gres al bagno-maria, o meglio anche in una caldaia di platino. Bisogna evitar l'uso dei vasi di piombo, perchè quantunque i liquori siano neutri, nullameno reagiscono sopra il metallo, e formasi un ipponitrito di piombo, il cui color giallo si comunica ai cristalli di nitrato di piombo. Ciò nuoce alla rendita di questo prodotto richiedendo i consumatori che sia di un bellissimo bianco.

Dopo aver separato più volte il prodotto delle ripetute cristallizzazioni, le acque-madri si trovano divenute verdi a proporzione che il litargirio contiene del rame. Se ne separa in gran parte questo metallo, mettendovi delle lamine di piombo per diversi giorni, operando a freddo. Tuttavia il nitrato che ottiensi non è bianco a bastanza, e conviene cristallizzarlo di nuovo.

Oltre il rame, alcuni litargirii contengono diverse sostanze straniere insolubili nell'acido nitrico diluito, e particolarmente dell'arseniato, del fosfato e del solfato di piombo, provenienti dalla calcinazione dell'arseniuro, del fosfuro, e del solfuro contenuti nel piombo. Vi si trovano anche delle sostanze terrose provenienti dai fornelli in cui si prepara il litargirio. Tutte queste sostanze formano un residuo, il quale si tratta con acido nitrico meno diluito per estrarne tutto l'ossido di piombo contenutovi: lavato sufficientemente il residuo, lo si getta come inutile, sebbene contenga qualche piccola quantità di argento che si può separare, quando il litargirio provenga dalla coppellazione dell'argento.

Il nitrato di piombo così preparato cristallizza in belli ottaedri bianchi appannati. Quattordici parti di questo sale si sciolgono in 100 di acqua alla temperatura ordinaria; esso è formato di:

	Thomson	Chevreul	Berzelius.
Acido nitrico. . .	34	33	32.69
Ossido giallo. . .	66	67	67,31

Si è proposto usare questo sale nella preparazione delle miccie perchè si conserva meglio del nitrato di potassa.

Nitrato di potassa. Questa specie di nitro è la più importante di tutte, quella che la natura ci offre in maggior quantità, la più usata e la meglio conosciuta: quindi merita che ne parliamo colla debita estensione.

Gli antichi lo chiamarono *sal pietra*, *nitro*, *nitro di potassa*, *potassa nitrata*, ec.: e quantunque sia stato l'oggetto dello studio di moltissimi chimici, soltanto all'epoca della dottrina pneumatica, si sono potuti comprendere i singolari fenomeni che presenta. Si sapeva benissimo che il nitro conteneva il principio della combustione, e si sapeva a tale oggetto adoprarlo utilmente: ma la vera natura di questo principio era sconosciuta,

Fino a Lavoisier nessuna spiegazione plausibile venne mai data di questo ammirabile fenomeno. Fu il primo quest'insigne chimico a dimostrare l'identità dell'aria vitale dell'atmosfera col principio comburente del nitro; egli fece inoltre conoscere che i due principii costituenti l'aria atmosferica, riuniti in altre proporzioni, compongono l'acido nitrico. Quest'è il perchè senza dubbio formasi spontaneamente il nitro in certe circostanze. Noi non possiamo in alcuna maniera comporre il nitro artificialmente; non possedendo altro acido nitrico fuorchè quello ch' estraesi appunto dal nitro, e appena possiamo compor qualche atomo di acido nitrico. La natura soltanto è quella adunque che ci fornisce quest'importante combinazione, e noi ne ignoriamo fin qui i mezzi onde si serve: conosciamo al più alcuna delle circostanze favorevoli alla sua produzione.

Il nitro formasi spontaneamente in diverse parti della terra, come in Egitto, in Ispagna, e sovrattutto nelle Indie; ove se ne potrebbe raccogliere in tanta quantità che basterebbe a provvedersene tutta l' Europa. In altre parti trovasi il nitro assai di rado totalmente formato, ma il suo principio essenziale si produce ugualmente, e poco rimane per compirne la composizione. Finalmente v' ha anche de' paesi ove non se ne trova traccia alcuna, e nei quali è necessario riunire artificialmente le sostanze ed i mezzi creduti necessarii alla produzione del nitro.

Indicheremo successivamente i diversi metodi usati a raccogliere od a produrre il nitrato di potassa: poi faremo conoscere le teoriche note sulla formazione spontanea di questo sale.

Nell' Indie, nell' America meridionale, e in alcuni luoghi della Spagna dove le terre sono naturalmente nitrose, lo si trova in certe stagioni alla superficie in picciole papille setacee, o picciuli cristalli prismatici. Questo fenomeno avviene nella più calda stagione dopo pioggie abbondanti; perchè, sopponendo il terreno impregnato di nitro, la pioggia ne lo discioglie, e forse contribuendo anche alla sua formazione le trae poscia alla superficie quando l' umidità si riduce in vapori.

Quest' efflorescenze saline raccolgonsi ordinariamente con semplice scope. Ignoru se tutto il nitro dell' India ottengasi a tal modo: vero è peraltro ch' esso si trova mai sempre in piccoli cristalli granellosi e brevissimi. Questo nitro è della miglior qualità, essendo pressochè puro.

Descriveremo in appresso il metodo di assaggio usato in Francia.

In Europa il nitrato di potassa non trovasi formato, ma vi si trovano invece dei nitrati di calce e di magnesia, i quali essendo più solubili del nitrato di potassa, e perciò meno atti a cristallizzare, trovansi in istato di dissoluzione nei terreni nitrosi. Per ottenere il nitro conviene decomporre questi nitrati colla potassa. L'operazione sarebbe facilissima se le materie nitrose non contenessero dei sali stranieri, come il sal marino, il solfato di calce, oltre alcune materie coloranti. In conseguenza la fabbricazione del nitro diviene più complicata.

Primieramente si esaminano le proporzioni di nitro contenute nelle terre, al quale oggetto il salpetraio senza fare alcuna esperienza giudica dal sapore salato, amaro e piccante di queste terre. Sarebbe preferibile di lisciviarne una piccola porzione per conoscere effettivamente la quantità contenutavi. Si comincia dal polverizzare le materie per poi lisciviarle. Si distribuiscono in botti poste ordinariamente sopra tre ordini. Queste botti di cui si tolse il fondo superiore si mettono

verticalmente, e nel fondo ponesi un letto di paglia; vi si adatta nella parte più bassa una cannella, che versa in un serbatoio comune. Disposta così ogni cosa, riempionsi colme le botti di materie nitrose, poi versasi dell'acqua in tutte quelle della prima fila, e se ne mette quanta ne posson capire. Dopo 12 ore circa di macerazione, apronsi le cannelle ed il liquido cola nel serbatoio. Si chiudonu di nuovo, e si procede ugualmente ad una seconda liscivazione, tenendovi l'acqua soltanto tre quarti di ora: finalmente si fanno altre due liscive, tenendole separate. Si riempiono le botti di nuove materie. Finito il lavoro sulla prima fila di botti, si passa alla seconda, e in vece di adoperar acqua pura adopransi le due prime liscive; si passa così successivamente sopra nuove materie finchè segnano da 12 a 14 gradi: allora soltanto vengono evaporate. Distinguonsi le liscive in tre qualità, quelle che segnano da 12 a 14 gradi, atte all'evapurazione: quelle che segnano 4 gradi, e finalmente quelle che ne segnano da 1 a 2 soltanto. Perciò le prime liscivazioni si fanno colle due più forti, e le seconde colla più debole: soltanto l'ultima liscivazione si fa con acqua pura.

Essendo tutti questi nitrati a base di calce e di magnesia, è necessario ridurli in nitrato di potassa. Il metodo più semplice è aggiungervi del sottocarbonato di potassa in quantità sufficiente, la quale combinasi coll'acido nitrico, e la calce e la magnesia rimangono precipitate. Dopo ciò il nitro è formato. Il prezzo della potassa non permette sovente di adoperarlo. Adoprasi in sostituzione il solfato di potassa che trovasi a basissimo prezzo ottenutosi nella fabbricazione dell'acido nitrico. Ma è da notarsi che questo sale non decompone che il solo nitrato di calce. Perciò s'incomincia dal convertir il nitrato di magnesia in nitrato di calce aggiungendovi calce in quantità bastante per separarne tutta la magnesia. Allora si aggiunge al nitrato di calce una soluzione concentrata di solfato di potassa, avvertendo di metterne 100 parti dove ne occorrerebbero 79,3 di sottocarbonato. Producesi un solfato di calce meno insulubile, e perciò meno facile a separarsi del sottocarbonato di calce.

Siccome il solfato di potassa proveniente dalle fabbriche di acido nitrico e sulforico contiene un leggero eccesso di acido solforico, è indispensabile saturarlo con sufficiente quantità di calce.

Adoprasi anche un altro metodo che ha il vantaggio di render utili dei saggi che non sarebbero di alcun uso. Si uniscono insieme 93 parti di muriato di potassa e 89 di solfato di soda: formasi allora un solfato di potassa ed un muriato di soda, e siccome sono ambidue solubili, rimangono disciolti nel liquore. Tuttavia, aggiungendo questo miscuglio nelle liscive di nitro, come nel caso precedente, avviene, come se si versasse semplicemente del solfato di potassa, colla sola differenza che rimane del muriato di soda nella dissoluzione.

Si fa evaporare il nitro in caldaie di rame, il cui fornello è costrutto in modo che il calore eccedente riscalda un'altra caldaia contenente la stessa lisciva di nitro, la quale si fa colare nelle prima a proporzione che si evapora.

Si fa bollire il liquore, e allora vengono alla superficie delle spume che si tolgono e si mettono in una tinozza a sgocciolare. Continuando l'evaporazione, depongonsi dei carbonati di calce e di magnesia, se si adoperò il sottucarbonato di potassa, e deponesi del solfato di calce se usasi il solfato di potassa. La maggior parte di questo precipitato cade in un bacino che mettesi al fondo, e che si può

trarre a volontà mediante una corda passata sopra una puleggia: lo si solleva quando lo si suppone ripieno, e si tralascia d'immergerlo tosto che si vede deporsi il muriato di soda. Siccome questo sale ha la proprietà di non essere più solubile a caldo che a freddo, continua a cristallizzarsi durante l'evaporazione. Lo si toglie a proporzione che formasi con degli schiumatoi, e lo si mette un in paniere a sgocciolare. Quando il liquore segna 80° sull'areometro, si ritrae il fuoco, e si lascia deporre il liquido per alcune ore: mediante un sifone di piombo che non immerge sino al fondo, si decanta il liquido in un tino di legno: poscia si travasa in vasi di rame o di ferro, e si mettono a cristallizzare in luogo fresco. Effettuata la cristallizzazione, si decantano le acque-madri, si fanno sgocciare i cristalli, e si lavano aspergendoli con un poco di acqua fredda. In alcune fabbriche mettesi questo nitro griggio in tramoggie di legno, ove si lava a più riprese con piccole quantità d'acqua fredda. Spogliasi così della maggior parte dei sali stranieri che contiene, e che sono tutti più solubili di esso a freddo. Avviene il contrario ad una temperatura più elevata, per la quale differente solubilità si può ottenere il poco nitro contenuto nel muriato di soda depostosi durante la concentrazione. Questa quantità è d'ordinario di 2 per cento: la si ottiene facendo disciogliere questo sal marino in circa un quarto del suo peso di acqua riscaldata a 50°. Quando si è ben mesciuto il miscuglio, si cola, e quasi tutto il nitro rimane disciolto. Esso peraltro ritiene circa un quinto di sal marino.

Le prime acque-madri si aggiungono alle nuove evaporazioni di nitro finchè sono tanto colorite e viscide da non potere più cristallizzare,

Quest'è il metodo proposto nel 1820 dal Comitato consulente delle polveri e dei nitri della Francia; ma siccome ognuno può seguire il metodo che gli aggrada e che dall'esperienza gli viene suggerito, od anche dall'interesse e dai bisogni particolari, e che d'altro canto il governo riservò a sè stesso il monopolio della purificazione del nitro, volendosi guarentire dalle frodi, l'amministrazione fu obbligata di trovare il metodo di calcolo per conoscere la quantità reale di nitrato di potassa contenuto nel nitro che i salpetrai consegnano al governo: a tale oggetto vennero suggeriti diversi metodi. Il più generalmente conosciuto è quello proposto da Riffault stabilito sulla solubilità nell'acqua saturata di nitro puro, dei sali uniti al nitro greggio. Si opera nel modo seguente.

Prendesi un nitro puro e polverizzato, e si discioglie in una parte e mezza d'acqua a 30°, si lascia raffreddare completamente, ed ottiensi così un liquore saturato di nitro alla temperatura ambiente; devesi avvertire che la temperatura rimanga costante per tutto il tempo dell'esperienza. Versansi poi in un vase 400 grammi del nitro da assaggiare, e si aggiunge mezzo litro d'acqua saturata di nitro; si agita per 15 a 20 minuti; poi si decanta il liquore, e versasi in un feltro di carta. Si versano nuovamente sopra il nitro rimasto due decilitri e mezzo d'acqua saturata di nitro: si agita ugualmente per un quarto di ora, e versasi sopra un feltro. Lasciasi ben sgocciolare, poi si rovescia il feltro sopra un foglio di carta, lo si asciuga prontamente quanto si può servendosi di nuova carta secca finchè si possa spiegare il feltro senza romperlo: in una parola si lascia seccare il feltro per 24 ore, poscia togliesi diligentemente tutto il sale, si mette in un vase di vetro, e si disecca di nuovo

a bagno di sabbia. La quantità di nitro puro così ottenuto, sottratta da quella del nitro greggio adoperato, dà la perdita provata nel liquore d' assaggio; aggiungesi a questa perdita 2 per cento a compenso del nitro puro lasciato dall' acqua saturata e dalle materie insolubili contenute nel nitro greggio.

Questo metodo richiede qualche abitudine in quelli che la adoperano, come sarebbe assicurarsi dell'esatta saturazione del liquore di prova, il che farebbe variare il calcolo del nitro sperimentato. Quest' errore si commette sovente in commercio, perchè si riguarda come soluzione perfettamente saturata quella rimasta lungo tempo sopra un eccesso di nitro senza badare alle differenze che possono dipendere dalla temperatura. Perciò bisogna preparare questo liquore al momento di doverne far uso. Un'altra difficoltà consiste nel togliere il sale rimasto sul feltro prontamente tutta la soluzione di cui è impregnato, perchè coll'evaporazione non se ne unisca ad esso parte alcuna. Finalmente il grado di diseccazione richiede altri riguardi perchè i nitri greggi dell' India, per esampio, vengono consegnati con una certa porzione di umidità ch' è necessario determinare nell' esperimento.

A togliere tali inconvenienti Gay-Lussac adottò un altro metodo di prova trasformando il nitro in sottocarbonato di potassa, calcinandolo col carbone, posoia determinando coll' ALCALIMETRO la quantità di potassa ottenuta. Paragonando il risultato di un nitro puro con quello di un nitro greggio, si risolve la quistione.

Il metodo di Gay-Lussac è mescere 10 grammi di nitro puro con 5 di carbone finissimo, e aggiungere al miscuglio 40 grammi di sal marino puro e secco per evitare una troppa forte deflagrazione. Si fa detonar la materia in un cucchiaiu di ferro sopra carboni ardenti, coprendolo con un conu di lamierino per dar uscita a' vapori senz' esserne incomodati. Terminata la detonaziona, si mette con una bacchetta di ferro, e quando la materia è in perfetta fusione si ritrae dal fuoco. Raffreddata si disciolglie in 150 grammi di acqua, e si assoggetta alla prova dell' alcalimetro.

In questa prova non si procede alla completa saturazione, e si termina subito che l' effervescenza diminuisce. Allor si feltra il liquore, e si lava il residuo: poi compiesi la saturazione come venne indicato all'articolo ALCALIMETRO. Con questo metodo si separano i carbonati terrosi provenienti dalla calcinazione dei nitrati di calce e di magnesia. Potrebbonsi separare fin da principio feltrando il liquore, anzi che aggiungere alcuna porzione di acido. Ma in tal caso converrebbe protrarre i lavacri per togliere tutto l'alcali contenuto nel residuo carbonioso.

V' ha tuttavia un inconveniente prodotto dalla esistenza dei muriati ferrosi nel nitro; poichè siccome sono decomposti dal carbonato di potassa, la quantità di questo trovasi di altrettanto diminuita, e in conseguenza quella pure del nitro quando si separano col feltro i carbonati terrosi che ne provengono. Questi muriati terrosi ritengono nelle ultime acque-madri una certa quantità di nitro che si può ritrarre, per cui v'ha così una sorta di compensazione. Del resto, siccome i nitri greggi vengono sempre lavati prima, è raro che ritengano una quantità notabile di sali deliquescenti.

Devesi inoltre osservare con Gay-Lussac che i risultati non sarebbero paragonabili se non si operasse sempre nelle medesime circostanze, e che è

necessario operare sopra una quantità di nitro greggio che contenga almeno dieci gradi di nitro puro.

I principii sui quali è fondato il metodo di Riffault servono ancora alla purificazione del nitro greggio, stabilita sulla differente solubilità del nitrato di potassa e dei cloruri uniti ad esso: differenza che trovasi in senso inverso, secondo che si opera a caldo od a freddo. Sovente dunque, per ottenere un primo grado di depurazione dei nitri greggi, si lavano con piccole quantità di acqua fredda che discioglie i cloruri. A tale oggetto si distribuisce il nitro in piccoli coni di tela di truliccio, oppure in tramoggie con doppio fondo, il primo furato con molti buchi per dar scolo all'acque. Versasi poscia in ogni tramoggia piccola quantità d'acqua, circa 15 centesimi del sale contenutovi, e terminato il primo lavacro se ne fa un secondo, colla stessa quantità, ed un terzo con soli sei centesimi d'acqua. Il secondo ed il terzo lavacro si tengono separati, per un primo lavacro dell'operazione susseguente.

Invece di applicare questi lavacri ai nitri greggi, usasi dopo una prima cristallizzazione, affine di evitare cristallizzazioni ulteriori per ottenere un nitro da potersi adoperare nella fabbricazione della polvere da archibugio. Questo metodo misto viene attualmente usato nelle polveriere dell'arsenale di Parigi.

Si comincia dal porre in una caldaia di rame 1200 chilogrammi di nitro greggio, e si riscalda dolcemente per dodici ore affinchè i sali mesciuti ad esso non si liquefacciano che secondo l'urdine della loro solubilità. A questo momento l'acqua è già saturata di nitro per non poter più disciogliere i cloruri: si aumenta il fuoco, e si aggiungono 2400 chilogrammi di nitro portando la caldaia all'ebollizione: si rimesce, e si tolgono le spume che vengono alla superficie, estraggonsi i cloruri depostisi, poi versasi un poco d'acqua fredda per rallentare l'ebollimento, e si aggiunge un chilogrammo di colla di Fiandra disciolta. Si agita di nuovo, si schiuma, e si aggiungono fino 400 chilogrammi di acqua per indurre il liquido al grado conveniente di concentrazione. Terminata la chiarificazione, togliesi il fuoco, e ridotta la soluzione alla temperatura di 88° circa, si travasa in un cristallizzatoio, il cui fondo è formato di due piani inclinati riuniti nel mezzo. Per affrettare il raffreddamento, alcuni operai con lunghi mestatoi agitano di continuo il liquore, e a misura che il sale cristallizza lo ritraggono con un rastrello verso la parte più elevata dei piani inclinati affinchè possa sgocciolare. Quest' operazione dura solitamente sei ad otto ore. Terminatala, ritraesi il sale con grandi spumatoi, e mettesi in casse per lavarlo. Queste casse sono forate di molti buchi nel fondo chiusi con caviglie. Spargesi prima sul sale una certa quantità d'acqua saturata di nitro, e si rimesce di tempo in tempo, lasciandola circa tre ore in macerazione; poscia apronsi i buchi, e si lascia sgocciolare il sale. Si otturano di nuovo, e si procede ad un secondo lavacro con acqua pura, e dopo tre ore di soggiorno si fa sgocciolare il sale: si rinnuvano i lavacri finchè l'acqua che cola abbia precisamente la stessa densità di una soluzione saturata di nitro alla temperatura ambiente. Il sale ben lavato e sgocciolato mettesi in un bacino, e riscaldasi leggermente rimescendolo con palle di legno finchè non si attacca più ai vasi: allora si passa per un cribro di ottone, e si mette in barili.

Le acque-madri si evaporano e si fanno cristallizzare al solito.

La Francia depurò annualmente con

questo metodo nelle sue guarre più attive circa due milioni di chilogrammi di nitro per la fabbricazione delle polveri, e i salpetrai di Parigi ne furnivano essi soli circa $\frac{1}{3}$.

Nei paesi ove non trovansi materie naturalmente nitrose, bisogna come abbiam detto ricorrere alle *nitriere artificiali*, che consistono nel riunire e porre nelle circostanze più favurevoli i diversi elementi creduti indispensabili alla formazione del nitro. Dobbiamo far qui conoscere le considerazioni teoriche che servirono di guida nella esecuzione di queste nitriere artifiziali.

Fu generalmente osservato che le materie nitrose trovansi particolarmente nei luoghi bassi ed umidi, massime in quelli ove stanno molti animali, come le stalle, le scuderie, ec. Siccome d' altro canto l' acido nitrico e le sostanze animali hanno un principio comune ch' è l' azoto, si conchiuse che le sostanze organiche azotate fossero indispensabili alla formazione del nitro. Fu ugualmente riconosciuto che l' acido nitrico non formasi spontaneamente se non quando vi abbia una base alcalina o terrosa con cui possa immediatamente combinersi; e siccome l' umidità è generalmente necessaria alle chimiche combinazioni, perciò si conobbero le parti inferiori delle abitazioni come le più adatte. Alcuni chimici, particolarmente Longchamps, pretesero che dall' aria soltanto dipendesse, e non dalle materie organiche la formazione dell' acido nitrico, essendo pressochè composto dei principii contenuti nell' atmosfera. E' vero che nei luoghi abitati dagli animali trovasi il nitro, ma è oltresì vero che nell' India, in Ispagna, e in altri luoghi formansi quantità immense di nitro in situazioni lontenissime da ogni abitazione. L' esperienza soltanto potrà decidere la quistione.

Dietro questi diversi principii si dissero le nitriere artificiali, e quelle stabilite presentemente sono fondate sui principii che le materie organiche azotate sieno indispensabili alla formazione del nitro. Queste sono le regole seguite e prescritte dal comitato delle polveri a nitri della Francia.

La permeabilità dei materiali all' aria atmosferica, essendo riconosciuta come una condizione necessaria al pari di quella che siavi una base capace di combinarsi coll' acido nitrico, a proporzione che si produce, si sceglie una terra leggera contenente più ch' è possibile del sottocarbonato di calce; e se non si ha una simile terra bisogna comporle artificialmente, mescendo alla terra comune ceneri, rovinacci, ec., e avendone l' opportunità si stratifica questo miscuglio con fimo di 5 a 6 pollici di altezza, poi si bagna di tempo in tempo con acqua. Quando il tutto sembre convertito in una specie di terriccio, stèndesi sotto una tettoia in istrati di 2 piedi e mezzo a tre piedi di spessezza, e si continua a spargervi l'acque di letame, ed urine, non aggiungendo peraltro troppa umidità dovendo il miscuglio esser sempre permeabile all' aria, e nel tempo stesso umido quanto basta, perchè avvengano le chimiche reazioni. Il grado di umidità sarà quello che si mentiene negli orti ben coltivati. Si prescrive inoltre di rimescere lo strato almeno due volte il mese, o di tenere le tettoia chiusa perchè l'aria sebben necessaria non bisogna che circoli troppo se vuolsi evitare una evaporazione nociva. La reazione che si produce è assai lenta, e si effettua in uno stato di riposo e di permanenza. Dura circa due anni; e siccome le materia organiche comunicherebbero alle liscive molte sostanze che nuocerebbero all' estrazione del nitro, si tralascia di aggiungerne negli

ultimi sei mesi, nei quali si bagnano le materia con semplice acqua pura: la reaziona cuntinuasi, e la materie organiche rimangono totalmente distrutte.

Si consiglia, quando non abbiasi una grande quantità di fimo disponibile, di far la nitriera in una stalla. A tale oggetto scavasi il suolo, e vi si pone la terra preparata come abbiam detto: poi si ricuopre d'ono strame assai grosso, e dopo 4 mesi di soggiorno togliesi il letame, si rivolta la terra, la si ricuopre con nuovo strato di terra di 8 a 9 pollici di spessezza, su cui si sovrappone un altro letto di strama. Quattro mesi dopo ripetesi la stessa operazione, e lasciasi ancora reagire per altri quattro mesi, passato il qual tempo trasportasi la terra sotto una tettoia dove si continui la nitrificazione.

Il basso prezzo del nitro e la piccola quantità che se ne ottiene con questo metodo, oltre il lungo tempo che occorre, non permettono alcuna speculazione di tal genere; perchè il solo prò dei capitali impiegati verrebbe difficilmente pagatu dal valore intrinseco del prodotto. Non si può dunque applicare questa fabbricazione che in picculo, e nei luoghi ove non occorre alcuna spesa, come viene praticato in Isvezia. Ivi i paesani occupansi di tal genere d'industria, e ciascun di essi ha per cusì dire la propria nitriera formata d' una piccola capanna di tavole, il cui suolo è d'argilla battuta, oppure coperto di un tavolato sul quale si estende un miscuglio di terra ordinaria, e di sabbia calcarea o di marna e di ceneri liscivate: s' inumidisce questo miscuglio coll'urina che cola dalle stalle. Si rinnovano le superficie una volta ogni settimana in estate, ad ogni quindici giorni in inverno. Per facilitare l' operazione si riserva un piccolo spazio da un canto della capanna ove gettasi la terra per rimescerla, avvertendo sempre di non dare una maggiore spessezza di due a tre piedi allo strato della materia: la capanna dev' essere riparata dalla parte del sole.

Quando per ragioni economiche, o per altri motivi, si stabiliscono le nitriere all' aria libera, adoprasi lo stesso miscuglio di terra e di fimo, aggiungendo dei fusti di piante erbacee, e dei rami legnosi per renderlo solido, e tuttavia permeabile all' aria. Si costruiscono con tali materie de' muri di 2 a 3 piedi di spessezza, e 6 a 7 di altezza coperti con un tetto di paglia. Questi muri sono ordinariamente disposti in modo di presentare la faccia maggiore alla pioggia, e tuttavia debbonsi bagnare con acque poco cariche di materie organiche. Una delle grandi faccie dei muri dev'esser liscia, e l'altra che è quella che si bagna è formata a gradini affinchè l' umidità possa penetrare dall' uno all' altro, e distribuirsi uniformemente in tutta la spessezza del muro. Il nitro fiorisce sulla faccia piana ove si può facilmente raccoglierlo.

E' inutile osservare che estraesi il nitro da queste nitriere col metodo stesso usato per estrarlo dalle materie bastantemente nitrose.

Longchamp, convinto che le materie organiche non hanno alcuna parte nella nitrificazione, propone sopprimerne l'uso: per cui non solo risparmiasi il valore di esse, ma si possono anche stabilire delle nitriere artificiali dovunque si trovi la mano d' opera, il combustibile ed i materiali a buon prezzo. Quindi esso propone di stabilirle entro i boschi medesimi; e consiglia preferire un terreno secco alquanto elevato, e occupare uno spazio quadrato di 200 a 300 metri di lato, in mezzo al quale si costruirebbero i fornelli e le caldaie per l' evaporazione. Ai quattro angoli sarebbero costruite le nitriere artificiali lunghe 40 metri ed 8 a 10 larghe: nella quali si farebbero la

liscivazioni, e tutte le liscive verrebbero condotte nell'edificio di evaporaziona.

Siccome fra tutte le sostanze atte alla nitrificazione la più favorevole è la pietra conosciuta sotto il noma di *tufo*, egli consiglia adoperarla nei luoghi ove si trova. Essa, secondo Longchamp, si nitrifica con tanta facilità ed abbondanza che in Tourraine, ove serve di pietra da fabbrica, i salpetrai rifabbricano a proprie spesa le fundamenta delle case per estrarne le pietre nitrificate.

Il tufo deve questa proprietà non solo alla sua natura chimica, ma anche alle sua grande e omogenea porosità che lascia ai fluidi elastici e all' umidore una facile penetrazione. Perciò, quando si potranno avere rifiuti di cave di tufo, se ne costruiranno dei muri grossi mezzo metro, seguendo per aerearli ed inumidirgli le regole prescritte. In mancanza di tufo si fa un miscugliu di terra comune, di sabbia, o di creta polverizzata: se invece di creta non si avesse che una creta calcarea, Longchamp pensa che tornerebbe utile ridorla in calce, lasciandola pui spegnere all' aria, prima di mescerla cogli altri materiali. Si può anche sostituire alla creta una marna cretosa esposta lungamente all' aria e ridotta in farina. In tutti questi miscugli debbonsi aver in mira le due condizioni essenziali alla nitrificazione: cioè una grande permeabilità delle materie, e la base calcarea estremamente divisa per potersi combinare coll'acidu-nitrico a proporziona che si produce. Si può consultare la memoria di Longchamp pubblicata nel Tomo XXXIII degli *Annali di chimica e di fisica*.

Qualunque sia l' origine del nitrato di potassa, quando è puro, è dutato delle proprietà seguenti: cristallizza in lunghi prismi esaedri terminati da piramidi a sei faccie, di rado regolari e trasparenti. D'ordinario si agglomerano insieme gli uni cogli altri, ed allora sembrano come cannellati o striati. Questi prismi acquistano sì grande dimensiona che si dicono *nitro in bacchette*: ma siccome per la facilità dei trasporti si preferisce di ottenerlo in masse più compatte, se ne intorbida la cristallizzazione, e lo si ottiene in grossi pani come lo zucchero. Il sapore del nitro è fresco, salato, e piccante, ed eccita fortemente la scialiva; è solubilissimo nell'acqua molto più a caldo che a freddo. Gay-Lussac determinò la sua solubilità di 5 in 5 gradi del termometro nella Tavola seguente:

TEMPERATURA.	QUANTITA' di nitro disciolto in 100 parti d'acqua.	TEMPERATURA.	QUANTITA' di nitro disciolto in 100 parti d'acqua.
0°,0	13,32	53,0	97,70
5,0	16,60	60,0	110,70
10,0	20,55	65,0	124,51
15,0	25,49	70,0	137,60
20,0	31,75	75,0	154,10
25,0	39,85	80,0	170,80
30,0	45,90	85,0	187,90
35,0	54,35	90,0	205,05
40,0	63,80	95,0	225,60
45,0	73,95	100,0	246,15
50,0	85,00		

Malgrado questa grande affinità del nitro per l'acqua, esso non ne contiene però sensibilmente che quando è ben secco.

L'alcoola puro non ne discioglie che tracce.

Sottomesso all'azione del calore, il nitro fondesi tranquillamente, e, dopo avere perduta la piccola quantità d'acqua frapposta che potrebbe ritenere, costituisce, quando è colato in piastre, il così detto *cristallo minerale*. Alcuni pratici v'aggiongeano un poco di zolfo prima di colarlo, ed allora formavasi una piccola porzione di solfato di potassa che rimaneva intimamente mesciuto col nitro.

Se invece di colare il nitro tosto che esso si fonde tranquillamente, sostiensi l'azione del calore, allora si decompone, e lascia svolger dapprima una certa proporzione di ossigeno; e se arrestasi a tempo l'operazione, il nitro si trova trasformato in iponitrito di potassa. Continuandolo sempre a scaldare, l'acido rimanente si decompone del tutto, e si raccoglie dell'azoto, dell'ossigeno, poi del vapore nitroso, e non rimane che della potassa: ma per giongere a questo ponto, richiedesi un tempo lunghissimo, poichè le ultime porzioni d'acido sono unite fortemente alla base; e se questa decomposizione si opera in vasi suscettibili di venire attaccati dalla potassa, come son quelli di vetro, la decomposizione ne è più pronta; ma in luogo di potassa pura, non si ottiene più che una combinazione di quest'alcali cogli ossidi terrosi che entrano nella composizione del vase.

Su tale proprietà era fondato l'antico metodo dell'estrazione dell'acido nitrico. Facevasi un miscuglio di argilla secca e di nitro, poi riscaldavasi il miscuglio. L'alcali, per la sua tendenza a combi-

narsi colla terra contenute nell' argilla abbandonava l' acido nitrico ad una bassa temperatura, e si svolgeva in gran parte senza decomporsi. Quindi in mancanza di alcali potrebbersi fabbricare i vetri e gli smalti col nitro.

Il nitro riscaldato con diversi corpi semplici gli ossida, e ne risultano prodotti diversi. Il solfo viene trasformato in acido solforoso e solforico: svolgesi dell'azoto e dal gas nitroso, e rimane del solfato di potassa. Si trasse vantaggio, nella fabbricazione dell' acido solforico, da questa reciproca azione del nitro e del solfo. Si fa un miscuglio di 8 parti di solfo e 1 parte di nitro, e si riscalda dulcemente a contatto dell' aria, e si prodocono nel tempo stesso del gas nitroso o del gas acido solforoso, che entrano in una camera di piombo, ove col concorso dell' aria e dell' umidità formasi l' ACIDO SOLFORICO.

Col carbone il nitro produce dell'acido carbonico che si unisce all' alcali, e forma un sottocarbonato di potassa cui erasi dato il nome di nitro fissato dal carbone. Quest' operazione viene praticata tuttavia, e debbonsi avere alcune avvertenze per evitar gli accidenti che possono risultare da una troppo viva reazione. Si fa uso a tale oggetto d' un vase di ghisa di cui riscaldasi il fondo fino al rovente oscuro, e vi si progetta per piccole porzioni un miscuglio di 3 parti di nitro o d' una parte di carbone polverizzato: ad ogni prolezione producesi una detunazione istantanea che apporta molta luce, ed anche una detonaziune fortissima secondo la quantità del miscuglio gettatovi.

Malgrado l' energia di questa reazione, tutte le parti del miscuglio non si decompongono ugualmente, e spesso rimane qualche porzione di nitro non decomposta, od almeno dell' iponitrito. Perciò, onde ottenere una completa decomposizione, bisogna far arroventare di nuovo il vase di ghisa, e allora l'acido rimanente distruggesi affattu. Si lisciva il residuo per separare la piccola quantità di carbone non decomposto, ed evaporando la lisciva si ottiene del sottocarbonato di potassa assai puro.

D' ordinario per ottenere la potassa ugualmente pura si preferisce il cremor di tartaro al carbone perchè questi due sali avendo la stessa base, e la decomposiziune dell' acido tartrico essendo più lenta, la operaziune riesce più facile.

Mescendo il nitro, il solfo e il carbone in certe proporzioni, si prepara la polvere d' archibugio V. POLVERE D' ARCHIBUGIO.

Facendo detonare in un crogiuolo arroventato un miscoglio di nitro o di antimoniu, si ottiene il così detto fondente di *Rotrou*, o l'antimonio diaforetico non lavato che è una combinazione di perossido d' antimonio e di potassa, o di solfato di potassa quando si adoperò il solfuro d' antimonio. Da questa materia se ne ottengono altre due, quando si lava completamente coll' acqua: formansi due nuove combinazioni, l' una solubile contenente molto alcali e puco ossido di antimonio; l' altra insolubile che contiene poco alcali e molto ossido. Questo si conosce sotto il nome di *antimonio diaforetico lavato*. L' acqua di lavacro, saturandola con un acido, precipita un ossido biancu di antimonio conosciuto sotto il nome *materia perlata di Kerkringius*, altra volta usata in medicina.

L' ARSENIATO DI POTASSA è un sale di cui si fa gran consumo nelle manifatture di tele dipinte, adoperato come corrosivo. Lo si ottiene facendo riscaldare un miscugliu a parti uguali di ossido bianco d' arsenico o di nitro. Per fabbricarlo in grande, si riscalda il miscuglio graduata-

mente in cilindri di ghisa; svolgonsi molti vapori: l'acido arsenioso passa allo stato di acido arsenico, e la maggior parte del residuo è un arseniato acido di potassa, mesciuto con poco arseniato, nitrato e ipponitrato. Disciogliesi la massa nell'acqua, si feltra, si fa evaporare, e si ottiene l'arseniato di potassa. V. questa voce.

Si profittò di tal proprietà per separare l'arsenico da alcuna delle sue combinazioni naturali, e basta citar per esempio il cobalto arsenicale che contiene, oltre il cobalto e l'arsenico, molto ferro: si mesce questo minerale polverizzato col nitro, e si riscalda fortemente in un crogiuolo. Tutti questi metalli si ossidano per effetto della decomposizione dell'acido nitrico, e l'arsenico si combina colla potassa, per cui basta a separarlo qualche lavacro. V. cobalto.

In altri casi ancora traesi vantaggio dall'azione del nitro, e tra gli altri converte il ferro in cromato, in ossido di ferro, e in cromato di potassa. (V. questa voce).

Col nitro si possono anche affinare l'oro e l'argento allegati insieme a' metalli più ossidabili, come il rame, il piombo, il ferro, ec. Facendoli fondere col nitro ed un poco di borace o sal marino, si privano in gran parte di questi metalli stranieri.

Il sommo consumo del nitro si fa nella preparazione della polvere d'archibugio, ed in quella dell'acido nitrico. Il governo caricò di dazii il commercio de' nitri stranieri per favorire la fabbriche di nitro in Francia: ma ne risulta il gravissimo inconveniente, che tutti i fabbricatori adoprano il nitro nelle loro arti, e sovrattutto le fabbriche di cristalli e di smalti, di contarie e margaritte, oltre la fabbricazione delle acque-forti, non possono resistere al confronto delle fabbriche straniere ove è permessa la libera introduzione del nitro. Convien dunque sperare che l'amministrazione, meglio conoscendo il vero interesse generale, rinuncierà ad un monopolio or divenuto tanto dannoso.

Il nitro si adopera in medicina come un ottimo diuretico e addolcente.

Aggiungesi poco nitro al sal marino per la conservazione di alcune carni, specialmente quelle di porco, acquistando con tal mezzo un color rosso nella parte muscolare, che piace all'occhio, e sembra un indicio di buona conservazione.

Nitrato di stronziana. Preparasi direttamente come il nitrato di barite. Deesi peraltro fare una distinzione che esistonó due nitrati di stronziana, l'uno anidro che cristallizza in piccoli ottaedri opachi, l'altro che contiene $\frac{1}{40}$ per cento di acqua di cristallizzazione, cristallizzato in grossi ottaedri trasparenti. I fabbricatori di fuochi artificiali preferiscono il secondo, perchè lo fanno fiorire all'aria, e lo ottengono così in polvere finissima: la quale si unisce più facilmente col clorato di potassa e col carbone, con cui preparano le belle fiamme rosse che di presente si ammirano negli spettacoli teatrali. (R.)

* NITRICO, (*acido*) V. acido nitrico.

* NITRO V. nitrato di potassa.

* NOCCA. La curvatura dell' arco de' colli nelle carrozze. *Nocca al rovescio* è quella in cui l'arco è rivolto verso terra.

* NOCCHIO. Quella parte più dura del fusto dell' albero, indurita e gonfiata per la pullulazione dei rami.

* NOCCIOLO. Questa parola indica per lo più una parte dura interna coperta d' altra sostanza più molle; si adopera in molti significati nelle arti.

Nocciolo *d' un frutto*. La parte legnosa che contiene la mandorla.

Nocciolo *d' una pietra.* Altra pietra più dura posta nel suo interno.

Nocciolo, chiama l' artigliere una spranga di ferro rivestita d' un filo a spira, e coperta d'una pasta di ceneri che lasciasi asciugare; ponesi nella direzione dell' asse di un cannone che si deve gettare, per farne l'*anima*. Quando il pezzo è fuso e raffreddato, levasi il nocciolo e si cilindra l'interno (V. cilindrato-io). Il nocciolo delle bombe e granate è una palla di terra grossa quanto il vano che si vuol lasciarvi internamente (V. questi articoli).

Nocciolo, chiama il fonditore un corpo solido chiuso in mezzo alla cera. Colandosi il metallo, questo empie lo spazio che occupava la cera; il nocciolo deve resistere al violento calore senza fendersi, sbiecarsi, nè dilatarsi. Per lo più componesi di due terzi di gesso ed uno di tegolo pesto e stacciato molto fino; s'impasta insieme ogni cosa, e gettasi nei vani della forma, dopo fatta l' armatura (V. fonditore).

Nocciolo *d' una scala*, in Architettura è un cilindro di pietra basato sul suolo e formato dall' unione di tutti i capi interni dei gradini d' una scala a lumaca. Se il nocciolo è molto grosso lo si fa cavo internamente.

Nocciolo, chiamano i legnaiuoli un pezzo di legname verticale con vari incastri sulla sua lunghezza per ricevere i denti di alcuni gradini d' una scala di legno; vi si vengono a riunire le colonne. Il *nocciolo fondamentale* è quello che va dal pian terreno all' ultimo piano; il nocciolo sospeso è quello che è spezzato al disotto dei ritti e de' pianerottoli di ogni piano.

Nocciolo, chiama lo scultore l' abbozzo greggio d'una figura di gesso, di stucco o simile.

Finalmente la parola *nocciolo* adoperasi in quasi tutte le arti, nel senso indicato al principio dell' articolo; sarebbe inutile dare maggiori particolari su tale proposito. (Fr.)

NOCCIUOLO. Arbusto che cresce nei boschi, nelle siepi, e nei giardini, il cui frutto, detto *nocciuola*, è d' assai grato sapore. Tutti i terreni son buoni per esso; moltiplicasi seminando le nocciuole, o meglio co' molti rimesticci che gettano i vecchi ceppi. Le varietà più stimate s' innestano per approssimazione. I cedui si tagliano di 7, 10 ed anche 14 anni: se ne trae legname da fascinaggi, pertiche, cerchi. Dal frutto si può trarne un olio seccativo molto grato a mangiarsi e adoperato nella pittura (V. olio). Il tempo adattato per tale operazione con maggior vantaggio è alla metà del verno. Questo frutto trattasi come quello del noce (V. questa parola). (Fr.)

NOCE MOSCATA. Frutto del *myristica moscata*, bell' albero della famiglia de' Lauri che alligna alle Molluche, e da molto tempo anche coltivasi nell' isola di Francia.

Tutte le parti di quest' albero sono molto aromatiche; non si usano tuttavia che le parti del frutto da noi conosciute coi nomi di *noce moscata* e di *macis*. Questo frutto intero è una specie di drupa ovoide, della grossezza d'una pesca, solcato longitudinalmente. Il malo che ne forma la parte esterna è carnoso: ma la polpa n' è arida e disseccasi prontamente. Trovasi al di sotto del malo un altro inviluppo formato di piccole strisce irregolari, intralciate a guisa di rete: quest' è il macis propriamente detto. Esso è rosso quand' è recente, e divien giallo colla disseccazione: è un aromato assai gradevole di cui abbiamo parlato. V. macis. Toltone il macis, trovasi una buccia bruna e sottile, secca e fragile

quasi scipita, della quale non si fa alcun uso. Entro la buccia trovasi finalmente un seme ch' è la noce moscata generalmente conosciuta.

La noce moscata ha la grossezza d'una piccola noce, è di color cinereo traente al rosso; la sua superficie rugosa è come solcata. Quelle di miglior qualità sono molto pesanti; se sono leggere, significa che vennero corrose nell'interno dai vermi come avviene frequentemente. Bisogna aver molta attenzione per non esserne ingannati; perchè i commercianti pongono ogni cura per conservar loro un bell' aspetto. Essi otturano i buchi con una pasta composta di polvere di noce muscata, e di burro della medesima noce: poi ruotolano le noci in un poco di polvere per renderle di color uniforme. Per coooscerne la frode è d' uopo romperle: quando son sane, trovasi il loro interno come marezzato, e vi si osservano moltissime vene di color grigio o rossastro irregolarmente disposte. L' odore di questa noce è gradevole, forte ed aromatico: l'interno n' è untuoso al tatto: è molto dura e con difficoltà si può tagliare col coltello: il suo sapore è acre, caldo, aromatico. Queste proprietà dipendono principalmente da un olio essenziale che si può estrarre stillando queste noci coll' acqua. Oltre quest' olio volatile, la noce moscata contiene una sostanza grassa solida che si può ottenere spremendola fra due piastre calde, dopo averne tratto l'olio volatile. Questa materia unita all'essenza è quello che dicesi in commercio *olio* o *burro di noce moscata*: lo si prepara negli stessi luoghi ove si raccolgono queste noci spremendolo da quelle d' inferior qualità. Si pestano le noci, e si spremono. La materia grassa che ne cola acquista la consistenza del sego, ed ha un sapore e un odore gradevolissimo. È di color giallastro venato di bianco, e se ne fa uso in medicina. Distinguonsi in commercio due sorta di noce moscate: la *femmina* ed il *maschio* che credesi provenire da un' altra specie ch' è la *myristica tomentosa*: il sapore di questa è meno aromatico, ma è più grossa e di forma più allungata. E' anche più soggetta al tarlo, ed è poco stimata; ma siccome si trova a basso prezzo la si sostituisce all' altra. E' pur detta noce moscata selvaggia perchè l'albero che la produce non viene coltivato.

Il sapore e l'odore aromatico la fanno ricercare come un condimento de' più piacevoli, e se ne fa un grandissimo uso in tutte le cucine francesi.

(R.)

NOCE. Albero di bell'aspetto (*Juglans regia*), originario dell'Asia, e assai comune in Europa, ove coltivasi per le sue frutta e pel suo legno. L' odore acuto che esalano le sue foglie è malsano se lo si respiri a lungo, e dicesi torni nocivo ai vegetabili vicini.

La forza delle sue radici, la sua ombra estesa, i guasti che necessariamente cagionansi nel raccoglierne le frutta, sono altrettante importanti cagioni che nulla lasciano allignare sotto del noce. Non devesi quindi coltivare che sull' orlo delle strade, dei muri di cinta, de' viottoli ec. per serbare il suolo ad altre più vantaggiose colture.

Quest' albero teme i grandi freddi e principalmente i geli a stagione avanzata: al norte dell' Europa non riesce. Si possono innestare a scudo sopra giovani getti, o a zuffolo su' vecchi rami, quelle varietà le cui frutta sono poco legnose e riempite dalla mandorla. Queste frutta, dette anch'esse *noci*, sono molto utili, non solo come cibo fresche e secche, ma per l'olio che se ne ritragge spremendole. L' ulivo non produce neppure la quarta parte dell' olio necessario al con-

snmo della Francia, e benchè quallo di noca sia di mediocra qualità, pura adoprasi nelle cucina; più della metà della Fraocia non na adopera d'altra qualità; bruciasi anche nelle lampane, e siccoma è seccativo serva per la pittura, massime unito el litargirio.

La noce seminasi sul luogo o in samenzaio. Il noce tende a piegarsi, e ama un terreno lavorato profondamente; gl' ingrassi animali ed il sovrabbondante nutrimento gli riascono dannosi. Bisogna lasciare le piante 12 a 15 metri distanti, perchè l' albero possa astendersi, occupando esso fino a 100 piedi quadrati di superficie. Vi si fanno alcune zappature vicino al piede perchè possa penetrarvi l' acqua delle piogge. Cominciando dall'età di due anni, e continuando fino ai quindici o venti, se ne tagliano i rami bassi per farvi una testa, che deva essere 6 a 8 metri alta da terra. Siccome la midolla è tenera e disposta a strati traversali, cuopronsi le ferita, per evitara che la pioggia vi si introduca e impedisca loro di rammarginarsi; le ferite prodotte dal taglio di grossi rami abbisognano più delle altre di un intonaco che le ripari, poichè vi si farebbero de' canali che produrebbero in marcimento dell'albero. Quando il noce comincia a gettar la corona, bisogna tagliarlo dalla radice per evitare il deperimento che scema di molto il valore del tronco. Poscia se lo scorteccia e ponesi a seccare sotto una tettoia (V. CORTECCIA E LEGNO).

Le frutta sono mature alla fine di settembre, prima o dopo, secondo il clima od il paese. Siccome allora cadono da sè, e che il loro parenchima, detto *mallo* si disecca e si apre, questi sono indizii di doverle raccogliere; lo si fa a colpi di bacchio, salendo sull'albero, e avendo cura di non danneggiare i giovani rami ed i getti, cha sono la speranza del raccolto dell' anno ventnro. Si raccolgono le noci a si portano a casa in sacchi o corba; espongonsi all' aria in istrati poco alti per ottenere il diseccamento del mallo cha si stacca di per sè; poscia si lasciano terminare di seccarsi le noci, e si conservano in luogo asciutto per trarna l' olio. Si spezzano, e se ne leva la mandorla, e si portano al mulino. Per ottenere il maggior possibile prodotto, non bisogna eseguire questa operazione troppo presto nè troppo tardi; col differirla si ottiene più olio, ma è più rancido: perciò, senz' essere assolutamente secca, la mandorla deve aderire fortemente alla pellicola che la copre. Bisogna aver cura di non lasciarvi alcuna particella di guscio. Non resta più che gettar queste mandorle nel mulino cha le riduce in pasta, e farla soggiacere ad una forte pressiona (V. MULINO *da frutta*). Così si ottiene l'olio vergine per servizio della tavola. La pasta ponesi poscia nell'acqua bollente, e spremesi di nuovo per trarre l'olio cotto che ha un sapore fortissimo, e serve a bruciare, e ad uso dei pittori; il residuo o feccia ingrassa i polli e i bestiami. Par una buona macinatura occorrono almeno venti chilogrammi di noci; negli anni favorevoli si ottengono cinqua litri d'olio ogni doppio decalitro di mandorla, ma quando la stagione è fredda non sa ne ritraggono che tre a quattro litri. Ogni albero adulto può rendere a termine medio circa quattro ettolitri di noci, da cui si treggono qoindici a venti libbre d' olio.

L'olio di noce è il migliore per la pittura. Si espone al sole in vasi di piombo poco profondi ove ispessisce e si chiarifica, vi si aggiunge dell'essenza di trementina per rendergli la soa liquidità; questo miscuglio forma una specie di vernice grassa di grand' uso pei falegnami che vi aggiungono il minio, la cerussa ed

altre materie colorauti (V. olio, pittura).

Il prodotto più importante che si ritira dal noce è il tronco dell' albero che vendesi fino a 100 ed anco 150 franchi quando sia perfettamente sano e regolare. I carrozzieri non possono far a meno di questo legno, che è dolce, flessibile, fornisce tavole larghe e sottili, si curva al fuoco in ogni forma, riceve un bel pulimento, non isbieca, ec. Gli ebanisti, tornitori, falegnami, scultori, ec. apprezzano molto il legno di noce nei loro lavori. Perchè quest' albero acquisti tutta la sua perfezione non deve tagliarsi prima dei 60 anni. Il noce secco ha il peso specifico di 0,671 come l'olmo: vale a dire 671 millesimi d'un egual volume di acqua, o alquanto più di due terzi; si calcola che un piede cubo di questo legno pesi 42 libbre, e un decimetro cubico sei ettogrammi.

Quando le noci sono ancor verdi e tenere, se ne fa un liquore chiamato *rosolio di noce* che tiensi per istomatico. Dodici noci, alquanto stiacciate, messe in infusione per tre settimane in un litro di acquavite, producono questo liquore che poi si decanta, s' addolcisce con zucchero, e si filtra. Il mallo bollito riducesi in una specie di pasta buona a dipingere i pavimenti di legno delle stanze. Si stende questa pasta, si lascia seccare, si scopa, s' incera e si atrofina. Il mallo delle noci dà anche un colore che i falegnami adoprano per tignere il legno bianco. (Fr.)

NOCE. Frutto del noce (V. questa parola).

Si dà pure il nome di noce a varie frutta legnose, come quella dell' acaiù, del cocco, del pistacchio, ec. La noce di garofano è il frutto del *ravenala;* la noce moscata è il sema di un albero; la *noce vomica* è quella dello *strycnos* che dicesi *fava* di s. Ignazio. Si dà impropriamente il nome di *noce di galla* ad una escrescenza legnosa prodotta sopra una specie di quercia da un insetto (V. galla). (Fr.)

* Noce. Nell' armi da fuoco, dicesi quel pezzo di ferro, sul quale si posa la molla per farla scattare.

NOCELLA. Ogni volta che una parte convessa gravita sopra una concava, cui sia annessa in modo da permettere all' una di girare sull' altra, dassi a questa unione il nome di nocella. Spesso vi si adatta una vite di pressione, per aumentare a volontà l' attrito, e rendere il moto più difficile, ed anche impossibile. Il modo di disporre questa unione varia secondo i casi in cui è impiegato; quindi descriveremo le nocelle più comuni.

Nocella del grafometro e della bussola.

Alla parte inferiore dello strumento vi è un corto fusto (Tav. VII delle *Arti fisiche*, fig. 12) terminato da una palla di ottone O; il cilindro d' ottone LN è terminato da due emisferi EE. Sono questi due diversi pezzi concavi l'uno dei quali fa corpo col cilindro NN, l' altro è libero ed opposto al primo con la sua concavità. Fra questi due emisferi aperti lateralmente, entra la palla O, e vi è stretta come fra due ganasce, mediante la vite di pressione M che avvicina l'una all'altra. Siccome il cilindro L è scavato a guisa di doccia, vi si fa entrare la parte superiore P d' un piede che è un cilindro di grossezza conforme all'incavo della doccia. Un' altra vite di pressione N ferma la nocella sul piede P. Ognun vede che svolgendo la vite M, si rende alla palla la sua mobilità fra i due emisferi, locchè permette disporre in ogni direzione orizzontale, verticale od obliqua,

il piano dello strumento. Quando si è diretto questo piano a un di presso come conviene all' operazione voluta, si stringe un poco la vite M: l' attrito è abbastanza forte per tener fermo il pezzo, permettendo però di far girare alquanto la nocella, e terminar di collocare convenientemente lo strumento, fatta la qual cosa si stringe più fortemente la vite M per rendere immobile il tutto.

Nocella del quarto di circolo.

Un pezzo d' ottone cilindrico o prisma verticale G (Tav. VIII delle *Arti del calcolo*, fig. 1) è forata da una parte all' altra con un buco rotondo B, nel quale entra, come in canna orizzontale, un albero cilindrico A, di raggio uguale per l' appunto al calibro della canna. Quest' albero può girare a volontà sul proprio asse, ed una vite di pressione D ne arresta volendo il movimento. Siccome quest' albero sta piantato perpendicolarmente al piano del quarto di cerchio verticale, si può render verticale qual raggio si voglia, facendo girare l' orlo fino e tanto che un filo fisso a piombo al centro indichi il grado scelto o piuttosto quello che vogliasi trovare; poichè al quarto di cerchio sta fisso un cannocchiale, secondo il raggio segnato zero sul lembo, ed inclinando questo cannocchiale per rivolgerlo ad una stella, l'angolo di inclinazione, o l'altezza dell'astro, è indicato precisamente dal filo a piombo.

Siccome conviene poter girere il lembo non solo intorno ad un asse orizzontale, ma anche in direzione orizzontale, onde approffittare di questo doppio moto per condur con facilità l' astro all' incrociatura dei fili della RETICELLA del cannocchiale, così la nocella per ordinario è fornita alla parte inferiore d' una doccia G, nella quale entra a sfregamento un albero verticale.

Nocella da livello.

E' questa una semplice cerniera, che permette al tubo del livello un movimento ondulatorio per condurre la bolla d' aria al mezzo; ma siccome questa rotazione non potrebbe operarsi facilmente è forza servirsi di viti di richiamo. Abbiamo descritto quest' apparato all' articolo LIVELLO; e d' altro canto si avrà idea bastante della nocella semplice nella descrizione qui eppresso ov' è raddoppiata.

Nocella di Cardano.

E' formata da un pezzo di legno o di ottone N (fig. 2, Tav. VIII delle *Arti del calcolo*) che dicesi *noce*, ed ha la forma di due cilindri penetrantisi ad angoli retti. Gli assi B e B' di questi cilindri sono l' un sopra l'altro, ed aperti da parte a parte, per lasciarvi passare un albero o chiavarda terminata ad un capo de una vite, assoggettata ad un galletto. Quando il galletto *e* od *e'* non istringe il suo cilindro, la chiavarde può girarvi liberamente: ma questo moto è impedito appena si stringe con forza il galletto. La disposizione rettangolare di questi due assi permette a ciascun cilindro un movimento di bilico, e per la combinazione di queste due rotazioni può darsi al piano dello strumento una situazione affatto orizzontale. Torneremo su tale proposito parlando della TAVOLETTA, essendo a questo stromento di agrimensura specialmente utile la nocella di Cardano.

Gli orologi marittimi che vogliono mantenersi in posizione costantemente orizzontale, e rendere indipendenti dalle agitazioni del vascello, sono del pari sospesi a due assi rettangolari: la scatola

che li contiene è fornita di due perni orizzontali, diametralmente opposti che entrano in fori aperti sopra un anello; l' anello ha esso pure due simili perni, posti a 90 gradi dai primi e poggiati sopra piumaccioli d' una scatola esterna. Qualunque movimento s'imprima a questa scatola, il peso del cronometro basta per far girare la macchina sopra i suoi perni, e parimente l' anello sui suoi, sì che l' orologio marittimo resti di continuo orizzontale ed immobile come se poggiasse sopra un tavolo fermo. (Fr.)

NODO. Così si dice l' intrecciamento d'una o più funi per ottenerne varii effetti. I nodi servono a molti usi: 1.° a riunire due o più funi; 2.° a riunire i capi d'una stessa fune; 3.° ad attaccare uno dei capi o il mezzo d' una corda ad un' altra; 4.° a legare i pesi che si devono tirare o sollevare; 5.° ad accorciare la lunghezza d' una corda senza tagliarla. Esamineremo rapidamente la maniera di fare queste diverse specie di nodi, oggetto di molta importanza nelle arti d' industria.

Alla parola impiombatura si indicò la maniera d' *impiombare* le corde o unirle senza farvi nodi; quindi non ci occuperemo in questo articolo che dei nodi propriamente detti.

1. Varie maniere di unire i due capi vedonsi nelle fig. 1, 2, 3, 4, 5 e 6, Tav. XXXVIII della *Tecnologia*. L' ultima delle citate figure mostra la forma del nodo impiegato quando si vogliono attaccare molte corde ad un' altra ad oggetto di poter tirare più capi ad un punto.

2. Quando si vogliono soltanto riunire i due capi d' una stessa corda adopransi i nodi rappresentati nelle figure 7, 8 e 9.

3. Per istrignere fortemente gli oggetti legati con corde, e finir il legame d' una gomona, adoperaosi i nodi delle fig. 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.

4. Quando si vuol attaccare la cima d' una corda a un anello o ad altro punto stabile, adopransi i nodi come quello della fig. 16.

5. Per legare una gomona o i pesi che si vogliono sollevare o tirare adoperansi i nodi rappresentati nelle figure medesime.

6. Diconsi *nodi scorsoi*, quelli fatti in guisa che il paso e lo sforzo che si fa col tirarne il capo, li stringono sempre più. Tali son quelli delle fig. 17, 18, 19, 20 e 21.

7. Gl' intrecciamenti delle fig. 18, 19 22 e 23 servono ad accorciare le corde senza bisogno di tagliarle.

Il miglior modo per acquistar idee chiare di tutti i nodi ed intrecciamenti da noi indicati è esercitarsi a eseguirli con funicelle sottili. (L.)

* Nodo. Così si dicono quegl' interrompimenti che sono in alcune piante come nelle canne, nella saggine, nella paglia e simili.

* NOLO. Pagamento del porto delle mercanzie sopra un naviglio, che pagasi al proprietario di esso; da questa parola derivano le altre *noleggio*, *noleggiare*. (Fr.)

* NOMPARIGLIA. Nome de' due ultimi e minori caratteri da stampa detti *Nompariglia maggiore* e *minore*.

NOPALE. Questa pianta è una delle ricchezze dell' America Spagnuola, perchè nutre il prezioso insetto detto da noi cocciniglia. Il nopale è il *cactus cochenillifera*, la cui forma è singolarissima; è composto di espansioni ovoidi, piane, articolate, carnose, armate di spini, che crescono le une sopra le altre, e giungono a grande altezza. Le piantagioni di nopale sono facili a coltivarsi nei paesi tropicali, e nei terreni caldi e

sacchi. Basta mettarne in terra uno dei pezzi ovali colla propria articolaziona perchè prenda radici. Coltivasi questa pianta nei giardini come oggetto di curiosità: i fiori sono gialli a bellissimi. Altre specie di cactus possono ugualmente nutrire la cocciniglia.

(Fr.)

NORIA. Si dà questo nome ad una macchina idraulica CC (fig. 1, Tav. XLIV delle *Arti meccaniche*) composta d' un verricello A su cui poggia una corda o catena eterna: lungo questa sono attaccati de' secchi o cassette che formano una continuazione di piccoli serbatoi mobili, dal basso ove attignesi l' acqua, fino la parte superiore cui s' innalza il liquido. Si vede che ponendo in moto il verricello, questo trascinasi dietro la catena, e i secchi ascendono pieni da un lato mentre dall' altro scendono vuoti con la bocca all' ingiù.

Si fa girar l'albero, e adattandovi una ruota B, in cui ingrana il rocchetto C di un manubrio D che girasi a braccia, o con animali o in qualsiasi altro modo, adattando all' albero orizzontale del verricello un meccanismo conveniente per cangiare il moto circolare orizzontale della ruota mossa dall' animale nell' altro circolare verticale del verricello.

Il tamburo su cui gira la corda è esagono e tiene sei braccia uguali su cui essa piegasi. La distanza fra gli orifizi superiori dei serbatoi deve essere uguale a quella cha v' ha tra le cime di queste braccia, e quindi al loro raggio preso da quelle cime al centro di rotazione. Se invece della corda adoperasi una catena, le cerniere ove questa si piega devono essere distanti fra loro di questo raggio medesimo. Allorchè un secchio arriva al capo del braccio su cui piegasi la catena, esso s' inchina, a versa l'acqua in un serbatoio destinato a riceverla. Parimenti, quando i secchi giungono al basso, s' inclinano entrando sott' acqua, e si riempiono facilmente.

Talvolta la noria ha due soli secchi attaccati ai due capi d'una corda; quando uno è in alto, girasi il verricello in direzione opposta per far salir l' altro. In tal caso, siccome il secchio entra abbasso nell'acqua restando verticale, così è d'uopo farvi un foro nel fondo chiuso da una animella interna, che trattiene l'acqua nel salire del secchio, ed apresi per lasciarla entrare allorchè giunse al fondo: quando è in alto, lo si fa intaccare in un gancio o fermo, che lo inclina e l' obbliga a vuotarsi. Anche quando però si adoperano molti secchi ed una catena eterna, è sempre utile adattarvi un'animella al fondo, per lasciare libero sfogo all' aria, che altrimenti si opporrebbe all'ingresso dell' acqua, e impedirebbe cha i secchi si riempissero internamente. I vasi giova sieno fatti di lamina di ferro o di rame.

Questa macchina è semplicissima, di poca spesa di costruzione, e il suo prodotto è maggiore di qualsiasi altro apparato idraulico per lo stesso uso. Nella meccanica di Hachette si può vedere il conto della quantità dinamica ond'è capace: nell'Egitto e nell'Asia è d'un uso assai comune, e in Europa merita di essere maggiormente impiegata. I saraceni la introdussero in Ispagna, in Sicilia, e negli altri paesi meridionali; ove serve a somministrar l'acqua per innaffiare i giardini. La descrizione che dà Lasteyrie della noria di Catalogna merita essere da noi riferita; questa macchina è di sì facile esecuzione che vi riescono gli stessi villici, e benchè fatta grossolanamente presta notabili servigi.

Una ruota verticale B (fig. 2) o tamburo, fatta di quarti ed assicelle, sostenute da quattro raggi, è guernita alla circonferenza di vasi C attaccativi con

funi, per una strozzatura che hanno al loro collo; e coricati per lungo su questo tamburo. Alcune cavicchie orizzontali attraversano i quarti, e risaltano da un lato per servire di pinoli d' ingranaggio, coi denti d' una ruota orizzontale E, il cui albero vien fatto girare da un uomo, da un cavallo, o da un asino. Quest'animale è attaccato all' estremità della leva curva H, e lavora girando sempre per lo stesso verso intorno al pozzo A, ove è piantata la macchina. Un truogolo D, fatto di cinque tavole unite insieme con chiodi, la cui ala F, rotondata in alto, riceve l'acqua che vi versano i vasi, quando si vanno sempre più inclinando giunti che sieno al disopra dell'asse orizzontale della ruota. Questo truogolo è sostenuto dall' orlo delle pietre sul contorno del pozzo. Si pratica un piccolo forellino nel fondo dei vasi, acciò l'aria non impedisca l'ingresso all'acqua. E' vero che per questi cola l'acqua a misura che ascendono, ma siccome gran parte di quest' acqua cade nel vaso sottoposto, che perde alla stessa guisa quella che contiene, e così è di tutti gli altri, la perdita reale riducesi piccolissima. Questo metodo può anche adattarsi alle norie meglio stabilite, atteso che le animelle sono soggette a guastarsi, e ch'è facilissimo farne a meno.

Ecco le dimensioni indicate da Lastèyrie per le varie parti di questa macchina. Il pozzo è profondo 3^m, e largo 1 metro; la ruota ha $1^m,35$ di diametro, e tiene 40 cavicchie; il suo albero è lungo $1^m,3$ compresi i perni che poggiano sui guancialetti. I vasi sono lunghi 35 centimetri, e la loro bocca è larga 14 centimetri. Il truogolo è largo 5 decimetri, e fondo $2\frac{1}{2}$, e l'ala F è alta $7,^{dec.}\frac{1}{2}$. La ruota E ha $1,^m35$ di diametro, tiene 40 cavicchie lunghe in tutto 35 centimetri. Spesso i vasi sono attaccati a funi eterne, lo che rende molto minori le dimensioni del tamburo.

Si comprende però che le dimensioni delle norie cangiano secondo la profondità dell' acqua, la forza che le muove, il numero e la grandezza dei vasi ec.

In qualunque caso si può adattare alla macchina quel numero di vasi che si vuole; bisogna solo proporzionarne la capacità alla forza che si deve impiegare. Questa porta il peso dell' acqua che si solleva, ed in oltre supera l' attrito delle varie parti. Le norie ritengonsi convenientissime quando non si debba attigner l'acqua ad una profondità maggiore di 8 a 10 metri. Il peso dei vasi e delle catene sono in equilibrio da ambo le parti, se vi sono trenta vasi, vale a dire quindici per parte, ognuno dei quali contenga 20 litri d' acqua, il peso da innalzarsi sarà di 300 chilogrammi, e calcolandone 100 per l' attrito, la forza motrice deve esser capace di portare 400 chilogrammi. Se si vuole che la forza d' un uomo basti a tal uopo, bisognerà dare le convenienti dimensioni alla ruota ed al manubrio. Per esempio, se il raggio della ruota sarà quattro volte quello della braccia del tamburo, e il raggio del manubrio decuplo di quello del roccbetto, la forza sarà soltanto di 10 chilogrammi: tale cioè che un uomo può reggervi lungo. Questi numeri, supposti a caso, servono solo d' esempio del modo di fare il calcolo; poichè la costruzione variasi in mille guise.

Allorchè si ha una caduta d'acqua, si può farla servire ad innalzare il liquido, ponendo sul tamburo due catene con secchi: gli uni prendono il liquido e l' innalzano, come abbiamo indicato; gli altri ricevono una parte dell'acqua della sorgente; e, resi con ciò più pesanti, discendono e fanno girare il verricello. Quest' ultimo peso in tal caso è la forza

motrice, ed è quasi inutile aggiungere che questi ultimi vasi discendenti, tenuti sempre pieni, devono fare un peso maggiore di quello dell' acqua che si vuol innalzare, poichè devono equilibrarne il peso e di più superare gli attriti. Abbiamo rappresentata questa doppia noria nella fig. 3.

La noria ha grande analogia co' BINDOLI IDRAULICI (V. questa parola) ed anzi può dirsi una modificazione di essi.

(Fr.)

* NORMA. V. SQUADRA.

NOTAIO. Professione che tiene il posto più onorifico nella magistratura, e abbraccia tutti gli uffiziali depositari di minute d' atti e contratti stabiliti fra i privati. Servono pure i notai di mediatori fra quelli che desiderano prendere o dare a mutuo dinaro, per pacificare i dissidii, procurar la vendita degl' immobili, ricevere gl' inventari ne' casi di morte o di fallimento, ec. Tali sono in Francia le incombenze del notaio, il qual soggetto essendo straniero al nostro Dizionario, non deve trattarsi più estesamente.

(Fr.)

* NOTARE. V. NUOTO.

* NOTARO. V. NOTAIO.

* NOTTOLA. Una delle serrature degli usci, finestre od altro, ed è un regolo di legno grossotto, che impernato in una delle imposte da un capo, dall' altro inforca il monachetto dell' altra. E' quasi simile al SALISCENDO (V. questa parola) se non che è di legno.

* NOTTOLA *della pialla*. Quel pezzo di essa che è retto da una chiavarda e sostiene il ferro e la bietta.

* NOTTOLA. Pezzo di pancone o d'asse che si applica a' quarti delle ruote da mulino ed alle loro pale per ricever la caduta dell' ala.

NOTTOLINO. Quando si vuole che un asse giri in una data direzione, soltanto, ma non all' opposto, vi si fissa sopra una ruota a denti obbliqui A (fig. 8 Tav. VII delle *Arti meccaniche*), che dicesi *ruota a sega*, e adattasi ad un punto stabile un pezzo I che dicesi *nottolino*, il quale entra in uno de' suoi denti, e impedisce che giri in una tal direzione. La ruota gira senza ostacolo nella direzione opposta, poichè il piano inclinato dei denti solleva il nottolino e lo fa uscire. Una piccola molla *i* che preme sul nottolino lo fa entrare di nuovo nel dente che gli si presenta. Questo meccanismo, detto CARICATURA, si usa spesso nelle macchine, e specialmente negli orologi. Quando, per esempio, si vuol caricare la gran molla di un orologio da tasca o da tavolino, adoprasi una CHIAVE che abbraccia l' albero del TAMBURO, cui è attaccato un capo della molla, e facendolo girare carica la molla di nuovo: ma siccome questa fa forza per riprendere la primitiva sua forma, e ricondurre l'albero al punto ove era dapprima, si impedisce un tale effetto adattando all' albero del tamburo una caricatura che lo lascia girare condotto dalla chiave nella direzione in cui si carica la molla, ma impedisce a questa di svolgersi altrimenti che traendo seco il tamburo, il che produce il moto delle varie ruote con la velocità permessa dal regolatore del moto che è il PENDOLO, o il TEMPO.

(Fr.)

* NOVALE, *Campo* o *terreno novale*, dicesi quello non mai o da molti anni non lavorato, sia perchè incolto, sia perchè riposi (V. MAGGESE).

NUBE, NUVOLA. V. METEOROLOGIA.

NUMERATORE. Istrumento che libera un operaio dallo invigilare sui movimenti d' una macchina di cui vuol numerare i giri o le corse alternative di va-e-vieni, e che indica quanti movimenti

succedettero in un tempo dato, e se occorre dà anche l'annunzio con una soneria, con un colpo, o in simile guisa, del momento in cui sono accaduti alcuni effetti. Nelle filature, per esempio, ove riduconsi il cotone, il lino e la canapa in matasse sopra un naspo, siccome il filo d'ogni matassa deve esser lungo mille metri, misurasi il giro del naspo, e si calcola quanti giri occorrano per far mille metri. Ogni qual volta sarà compito tale numero di giri, la matassa sarà finita: quindi il numeratore deve avvertire a quel momento. I contapassi onde abbiamo parlato nel T. IV, pag. 434, sono numeratori applicati a misurare la strada percorsa. Questi stromenti variano come ben si comprende secondo i casi, coi si adattano, e lo scopo prefissosi. Sarebbe difficilissimo conoscere e descrivere tutti questi meccanismi, ed anche inutile moltiplicarne gli esempii. Ci limiteremo a dare i principii generali della loro costrozione, ed esporre i più osservabili per mostrarne l'uso, e far notare lo spirito inventivo che vi figura, giacchè basta modificarli alcun poco per renderli applicabili ai vari bisogni.

Supponiamo che un volante sia rapidamente tratto in giro, e si voglia adattarvi un tale meccanismo da conoscere ogni momento il numero di giri che fece in un dato tempo. Costruiscasi un rotismo i cui rocchetti e le ruote siano dentati nelle proporzioni convenienti, e stabiliscasi una comunicazione fra il volante e quest'apparato; con una vite perpetua, o con un rocchetto, che lo ponga in moto. Ben vedesi che la rotazione del volante si trasmetterà ai vari assi delle ruote, liberamente, e senza veruna resistenza, vale a dire senza togliere quasi nulla alla forza motrice. Secondo il numero dei denti (V. quell'articolo) si potrà facilmente conoscere la relazione di velocità che è fra i varii assi ed il volante, e quindi dal numero di giri fatti dai primi si dedurrà il numero di quelli che fece quest'ultimo. Converrà pure, per maggior facilità, compor le dentature in maniera che rendano questo calcolo semplicissimo. Si farà in guisa, per esempio, che le ruote abbiano dieci volte più denti dei rocchetti, sì che gli assi acquistino velocità minori di dieci in dieci volte. Ogni asse potrà avere un indice che segnerà sopra un quadrante diviso in dieci gradi, l'uno le unità, l'altro le decine, il terzo le centinaia ec.; sicchè sarà facile vedere su tali quadranti il numero di giri fatti dal volante.

Se si vuole che l'operaio venga avvertito sopra un tal numero di giri della macchina perchè o ne interrompa il lavoro, o gli dia una diversa direzione, basterà adattare alla circonferenza d'una di queste ruote, in un punto stabilito convenientemente, che attacchi un braccio di leva, il quale, faccia oscillare una campanella, o ponga in libertà uno scatto, ec.

Nella fig. 1, della Tav. XLIII delle *Arti meccaniche*, supponesi che l'albero A abbia la stessa velocità del volante di una macchina, vale a dire faccia un giro nello stesso tempo del volante. Tiene questa un rocchetto *a* di otto denti, il quale ingrana nella ruota B che ne ha 80, e tiene un rocchetto *b* di 9 denti, il quale conduce la ruota C di 90 denti, e così di seguito, ogni ruota avendo sempre dieci volte tanti denti quanti ne ha il rocchetto, acciò le velocità degli assi siano in proporzione decupla. Tutti questi assi tengono un indice *m*,*n*,*o*, ... che gira al centro d'un quadrante segnato con le divisioni 0, 1, 2, fino al 9. Pongonsi dapprincipio agl'indici, che non tengono agli assi che per isfregamento,

sullo zero. Quando siasi comunicato alla ruote il moto dall'asse A, e si voglia conoscere quanti giri esso abbia fatto, si leggerà il numero segnato da ogni indice sul suo quadrante; il quinto indice q darà il numero delle dieci migliaia, il quarto p le migliaia ec. e finalmente quello m le unità.

Abbiamo veduto un apparato di tal fatta, imaginato da Breguet figlio, della forma di un orologio; gli assi non sono disposti sulla stessa linea come abbiamo indicato nella figura 1, per meglio conoscere l'effetto, ma sono disposti intorno all'asse A, che è nel centro, e tiene nel suo asse un pezzo di metallo M abbastanza pesante per vincere facilmente tutti gli attriti di questa macchinuccia, delineata nella fig. 2. Rinchiudesi in una cassa che si attacca ai raggi del volante o della macchina di rotazione di cui si vogliono numerare i giri: questa scatola tiene alcune coregge con fibbie per attaccarla solidamente alla ruota. Il peso M dovendo sempre pendere verticalmente, si vede che ad ogni giro del motore il peso M fa anch'esso un giro, del pari che l'albero A, il che pone in moto le ruote, con velocità decrescenti di dieci in dieci volte.

Questo numeratore potrebbe attaccarsi alla ruota di una vettura, e dedurne il numero dei giri che essa face, e quindi la distanza percorsa; ma le scosse e gli urti violenti cui è sempre soggetta la vettura, non permettono valersi di questo mezzo, il peso M non essendo abbastanza libero per poter essere sicuri che farà esattamente un giro in pari tempo della ruota (a).

(a) Questa specie di Odometro venne presentato come nuovo al Concorso pei premii d'Industria del Regno Lombardo-Veneto, e premiato con medaglia nel 1821. (G. M.)

Anche il conta-passi di Breguet, descritto nel T. IV, pag. 435, può servire per numerare i giri di una macchina. E' più semplice del precedente, avendo due sole ruote ed un nottolino, nè esigendo gran diligenza di lavoro.

E' utile conoscere presso a poco il tempo necessario perchè il volante faccia centomila giri, giacchè dopo qual punto tutti gl'indici tornano da capo sullo zero, e cominciano un altro periodo che giungerà fino a centomila per riprodursi di nuovo. Quindi bisogna sapere quante volte si è rinnovato questo punto giacchè il numeratore non ne fa menzione. Si può anche aggiungere un'altra ruota, o non conservarne che 4 oppure 3 sole, secondo il bisogno, la velocità del motore, ec.

Talora accade che il numeratore serve a segnare la quantità di lavoro fatto dagli operai che non si poterono sorvegliare. Allora lo strumento deve essere fuori di loro portata; giacchè altrimenti avendo interesse a nascondere la negligenza potrebbero far avanzare l'indice fino al numero che indicasse quei risultamenti che produrrebbe la loro attività. Ma per quanto si abbia cura di rinserrare lo strumento, gli operai riescono ben tosto a distruggere, o a rendere infedele questo loro accusatore. Viard, antico allievo della scuola politecnica, inventò un apparato semplicissimo ed ingegnosissimo, cui diè il nome di *logaritmo meccanico*, che merita esser descritto.

Componesi questo (fig. 3) di varie ruote dentate, come nell'esempio da noi indicato: ma queste ruote hanno numeri di denti che non sono aliquoti gli uni degli altri, e dai numeri indicati dagl'indici posti sugli assi, deducesi il numero di giri fatti. Si conosce anche se nelle indicazioni di questi numeri vi è qualche

frode, puichè gli operai non comprendendo queste indicazioni, non le altererebbero che a caso, in modo che verrebbero tosto scoperti. Questo ingegnoso meccanismo serve anche a dare numeri di grandezza sorprendente con poche ruote, e può quindi venir utilmente applicato alle macchine la cui rotazione è molto rapida. L' unico suo difetto appunto procede dalla stessa fonte della sua sicurezza, ed è di esigere un calcolo per trovare il risultamento ricercato. Prenderemo un esempio semplicissimo per ispiegarne la teoria.

Supponiamo che si voglia sapere quanti giri fa in un dato tempo l'asse M (fig. 4) della vite eterna N; lo si fa ingranare con la ruota A di 7 denti, la quale conduce quella B di 9 denti, e questa muove quella C di 11 denti. S'intende, che perchè tali ingranaggi lavorino a dovere, i denti devono essere uguali fra loro, e quindi bisogna che i diametri siano fra loro come i num. 7, 9 e 11 (V. Ruote e denti). Ogni giro della vite eterna, facendo passare un dente della ruota A, quanti di questi denti saranno passati, tanti saranno i giri fatti dall'asse M. Ogni asse tiene un indice che segna sopra un quadrante diviso in tante parti, quanti sono i denti della ruota, per indicare il numero di denti passato per cadauna ruota. Si possono anche numerare i denti 1,2,3,4 ec. e fissare alla cartella un indice, per segnare il numero d'ogni ruota che si presenta. Dopo qualche tempo si osserveranno questi indici o questi quadranti, e se si troverà, per esempio, che gli indici, essendo partiti tutti insieme dallo zero, segnano 5, 8 a 2, da questi numeri si potrà dedurre quanti giri abbia fatto l' asse M. Per meglio generalizzare la cosa chiamiamo questi numeri a,b,c.

Poichè ad ogni verma della vite eterna N passa un dente della ruota A che ha 7 denti, è chiaro che occorrono 7 giri di N perchè A ne faccia uno, e che il numero z di giri di N, o di denti passati in A è a, oppure $a+7$, oppure $a+14$ .... ec. o finalmente $a=b+7x$, x essendo l' incognita del numero di giri fatti da A. Se non si avesse che la sola indicazione a, vi sarebbe incertezza fra tutti quei risultamenti. Ma ogni qual volta la ruota A fa passare uno dei suoi denti, anche la ruota B ne fa passar uno: e siccome questa ha 9 denti, il numero da essa indicato attesta che il numero z di giri dell' asse M e della vite eterna N, è $z=b+9y$, y essendo l'incognita di giri fatta da B Parimenti per la terza ruota si avrebbe $z=c+11t$.

Ora questi valori di z essendo uguali, i due primi danno questa equazione indeterminata fra i numeri incogniti x e y.

$$a+7x=b+9y.$$

Trattando questa equazione coi soliti metodi algebrici adottati per simili problemi (*a*), il calcolo dà

$$x=4\,(b-a)+9\varphi,$$

φ essendo un numero intero arbitrario positivo o negativo; e quindi trovasi pel numero ricercato

$$z=285-27a+63\,\varphi.$$

Ora vi è meno incertezza di prima sul numero richiesto z, poichè questa

(*a*) Veggasi il corso di Matematiche pure di Francoeur (l' autore di questo articolo) alli numeri 118 e 565, ove si troverà esposta la teoria che serve a sciogliere in numeri interi le equazioni del primo grado a molte incognite.

formula paragonata $a z = a + 7x$, ha tutti i suoi numeri compresi in quest' ultima equazione, ma esclude una gran quantità di risultamenti, che faceva d'uopo ammettera non avendosi riguardo che alla ruota A.

Parimenti, se si uguagli questo valore di z alla terza che è $z = c + 11t$, diverrà

$$28b - 27a + 63\varphi = c + 11t.$$

altra equazione indeterminata fra gl'interi t e φ, che trattata nella stessa guisa dà

$$t = 14b + 9a - 23c + 63\varphi,$$

e quindi, facendo la sostituzione in $z = c + 11t$,

$$z = 154b + 99a - 252c + 693\varphi;$$

φ indicando un numero intero qualunque. Se per esempio, la prima ruota A indica $a = 6$; la seconda B, $b = 6$; la terza C, $c = 0$, si trova $z = 1518 + 693\varphi$; facendo $\varphi = -2, -1, 0, 1, 2. \dots$ Si trova che questa indicazione delle tre ruote suppone che l'asse M abbia fatto uno qualunque di questi numeri di giri: $z = 132$, 825, 1518, 2211, 2904, ec. risultamenti che danno una progressione aritmetica la cui differenza è 693.

E' vero che il numero delle soluzioni è ancora infinito; ma i risultamenti differiscono abbastanza perchè l'incertezza sia diminuita notabilmente. Una quarta ruota dentata renderebba l'incertezza ancora minore; e se invece dei numeri semplici 7, 9 ed 11, da noi adottati di preferenza per ispiegare la teoria, avessimo scelto ruote, il numero dei denti delle quali fosse maggiore, i numeri dati dalla formula sarebbero si lontani gli uni dagli altri, cha si può dire non vi sarebbe più incertezza veruna, giacchè la progressione avrebba avuto per differenza un numero altissimo, nè sarebbe possibile ingannarsi di una quantità così grande. In vero dalla teoria delle equazioni indeterminate, ne segue cha quando i coefficienti delle incognite x, y, z sono primi fra essi, la differenza della progressione aritmetica, che contiene tutte le soluzioni, è il prodotto di questi coefficienti. Adunque questa differenza sarebbe *il prodotto dei numeri di denti di tutte le ruote*, che potrebbe essere quanto grande si volesse, o prendendo ruote con molti denti, o moltiplicando il lor numero.

Viard nel numeratore presentato alla esposizione del 1823, e di cui mostra la disposizione la fig. 3, prese per esempio quattro ruote A, B, C, D, i cui numeri sono 37, 35, 33, 31. Trascurando le ultime due, ecco la formula che dà il numero z di giri dell' asse M, quando non si adoprano che due ruote A e B di 37 e 35 denti, a e b essendo i numeri segnati dagli indici, ed essendo questi partiti al principio dallo zero:

$$z = 630a + 666b + 1295\varphi.$$

Se si prendono solamente le tre ruote A, B, C di 37, 35 e 33 denti, chiamando a, b, c, i numeri cui si arrestano gl' indici, essendo cominciata la rotazione a zero, si ha

$$z = 16170a - 10989b - 5180c + 42735\varphi.$$

Finalmente per le quattro ruote A,B, C,D, i cui numeri sono 37, 35; 33 e 31 ed a,b,c,d i numeri segnati dagl' indici, sempre supponendo che al primo movimento tutti gl' indici fossero sullo zero, il numero di giri fatto dall'asse M e dalla vite eterna N, è

$$z = 358050\,a + 416361\,b + 802290\,c + 470085\,d\;1324785\,\varphi$$

Supponiamo, per esempio, che siasi trovato

$$a = 8\,;\; b = 5,\; c = 6 \text{ e } d = 11,$$

si avrà:

$$z = 10598880 + 1324785\,\varphi.$$

Prendendo $\varphi = -8$, si ottiene $z = 600$. Quindi l'asse M ha fatto 600 giri; può anche però averne fatto 1324785 + 600, oppure due volte 1324785 + 600, ec. La differenza fra questi risultamenti è troppo grande perchè possa rimaner dubbio fra l'uno e l'altro di essi.

Di rado occorre usar le quattro ruote che danno una progressione, la cui differenza è 1324785, prodotto delle quattro quantità $37 \times 35 \times 33 \times 31$; per lo più sono sufficienti le tre prime ruote, i cui calcoli sono più semplici. Viard traforò la cartella con cui sostiene gli assi delle ruote d' una fessura, in cui essi sono infilati e si fermano con viti di pressione, per poterli avvicinare o allontanare come si vuole, o variarne le combinazioni. Le nostre formule suppongono che al principiare della rotazione tutti gl' indici fossero a zero: ma siccome questi non tengono all'asse che per isfregamento, così al principiare del moto si può adempire questa condizione, riconducendo ognuno di essi allo zero della sua ruota. Si potrebbero anche osservare i numeri che indicano gl' indici prima del moto, e poscia chiamare a,b,c . . . . l' eccesso del numero cui si arrestano su quello da cui partirono.

Finiremo questo articolo con la descrizione di un numeratore applicabile ai movimenti di va-e-vieni.

L'albero A,B (fig. 5) tiene da un capo un corto cilindro C la cui superficie è divisa in dieci parti uguali, su cui sono scritti i num. 0,1,2,3 . . . fino al 9. All' altro capo è saldata sul medesimo albero una stella d'ottone c con dieci punte. Quando si sarà posto in comunicazione il meccanismo con la macchina di cui si vogliono misurare le oscillazioni di va-e-vieni, ognuna di queste farà passare un dente della detta stella c; l'albero AB farà un decimo di giro, e il cilindro CB, girando d' altrettanto presenterà successivamente sotto un indice il numero che viene in seguito a quello che v'era.

Un secondo cilindro D, affatto simile al primo, e al pari di quello numerato da 0 a 9, è montato sopra un cannone hi che cuopre l' albero AB ed è indipendente da quello; all'altro capo h di questo cannone, vi è un'altra stella d simile alla prima. Una ruota M ingrana con essa, e il moto dato a questa ruota, producendo quello della stella d, farà girare il cilindro D.

Oltre questi dieci denti, la ruota M ne tiene anche dieci perpendicolari al suo

piano, i quali vengono mossi da un dente *i* fissato sulla prima stella *c*; così ad ogni giro di questa, il dente *i* fa passare un solo dei denti del campo della ruota M, questa un solo dente della stella *d*, e quindi una divisione del cilindro D. I numeri di questo cilindro sono posti in guisa che non avvenga questo cangiamento di numero che quando il cilindro C presenta il suo numero sotto l'indice. Quindi dopo i nove primi movimenti di va-e-vieni, indicati pei numeri da 1 a 9 del primo cilindro, condotti l'un dopo l'altro sotto l'indice, quando un decimo colpo conduce lo zero, allora il cilindro D facendo un passo presenta 1 (in vece di o), e leggesi 10. Parimenti dopo che altre nove corse indicarono i vari numeri successivi fino a presentare 19 nella linea dell'indice, il colpo seguente che cangia il 9 del cilindro C in *o*, fa fare un altro passo al cilindro D, e si legge 20; e così di seguito fino a 99.

Per indicare le centinaia bisognerà del pari impiegare un terzo cilindro E, avente esso pure dieci divisioni numerate, e montato sopra un tubo che circonda il precedente, ed è indipendente da esso; all' altro capo del tubo sarà una terza stella *e* a dieci punte che ingrana con una ruota N che ha dieci denti all' orlo e dieci sul campo. Un dente *l* attaccato alla seconda stella *d* farà saltare un dente solo ogni giro intero della stella *d*, e per conseguenza il cilindro E presenterà successivamente una nuova divisione dopo dieci azioni consecutive della stella *d* o dopo un giro del cilindro D delle decina. Nella stessa maniera un quarto cilindro segnerebbe le migliaia, un quinto le decine di migliaia, ec.

Questo ingegnoso meccanismo è chiuso in una scatola, la quale ha una fessura a cui si presentano i numeri, e tiene perciò luogo d' indice. Siccome le differenti ruote hanno grandissima libertà, e il menomo attrito basterebbe per far girar l'una d'esse, anche quando deve restar immobile per l'esattezza delle indicazioni, alcune molle (fig. 7) spingono de' puntelli posti sotto le stelle, acciò ognuna resista alquanto al movimento che le è impresso, nè si muova che quando viene attaccata da un dente. La fig. 6 mostra il numeratore in azione.

L' albero *p,p* è mobile sugli appoggi, e quando il va-e-vieni tirando il fusto *m,n* porta avanti il braccio di leva *m,o*, l' albero *pp* e la ruota K fanno un quarto di giro. Questa ruota è poi ricondotta nella sua prima posizione dalla elasticità del fusto d'acciaio K*q* che è piantata in K*q* e fa molla. Ogni qualvolta il fusto *mn*, tira, la ruota K spigne un dente della stella *c* per mezzo d' un BOTTOLINO *a* che lo colpisce, e si ritrae con la ruota K per tornar tosto a spignere un altro dente della stella *c*, e così via via. Il cilindro C delle unità gira dunque ogni volta di una divisione, e segna questo effetto sull' indice quando occorre, i cilindri delle decine D, delle centinaia E, ec. muovonsi alla lor volta, e da quanto si è esposto ognuno vede facilmente che i vari cilindri movendosi al loro luogo indicano il numero totale dei giri.

Piccole girelle montate sopra molle (fig. 7) stan poste sotto i denti delle stelle, e li sostengono acciocchè non abbiano ad obbedire che ad un'azione diretta; primà si fa girar a mano ogni cilindro acciocchè presenti all' indice la divisione segnata zero, esercitando l' azione del va-e-vieni sul fusto *mn* si può leggere quando si voglia sul numeratore il numero di oscillazioni che quel fusto ha provato.

Del resto siccome è facile trasformare il movimento del va-e-vieni in circolare

continuo (V. movimento) si può facilmente adattare uno dei precedenti numeratori ad una macchina di cui si vogliano numerare le oscillazioni e vicaversa è facile adattare ad una macchina di rotazione il numeratore proprio ai va-e-vieni.

Gli orologiai dicono *numeratore* una macchina per fissare esattamente brevissime dorate. Un pendulo a semi-secondi fa abbassare ad ognuna delle sue doppie oscillazioni un martello che batta sopra una campana, in maniera cha odesi un suono ogni secondo ; le frazioni si calcolano approssimativamente. Le perdite nel moto del pendulo cagionate dalla resistenza dell' aria, dell' attrito e dal martello della campana, sono compensate da una molla o peso motora che agisce sopra una ruota che comunica col pendulo, come i soliti scappamenti.

Rieussac diligento orologiaio si è proposto d' ottenere le frazioni dei secondi con un meccanismo suo particolare ; egli ha inventato un numeratore portatile cha permette di calcolare queste frazioni esattamente.

Le ruote anzichè far girare un indice che segni i secondi sopra un quadrante fisso, siccome avviene comunemente negli orologi, fanno eseguire un intero giro al minuto al quadrante stesso. Verso l' orlo di questo quadrante mobile, e in uno dei punti del contorno della scatola, è posto un piccolissimo scodellino pieno d' inchiostro da stampa ; il fondo di questo scodellino è forato d' un piccolo buco per cui l' inchiostro non può scorrere per la sua consistenza ; sotto a questo forellino è un dardo, specie di punta sottilissima, che fissa in cima ad una leva, deve, quando si prema un bottone laterale, abbassarsi, immergersi nello scodellino, infilarne il foro che è al fondo, e portar l' impronta di inchiostro in un punto del quadrante mobile. Il luogo ove è questo punto permette giudicar del secondo, ed anche della frazione di secondo a cui la leva fu mossa, aiutandosi con la lente per valutarla.

Il meccanismo di questo numeratore è ingegnosissimo, non essendo costoso perchè poco complicato e adempie benissimo al suo uffizio; ma ruote destinate a sostenere il peso d' un quadrante mobile non sono suscettibili di molta esattezza. Per conseguenza se la frazione di secondo data da questo numeratore ottiensi facilmente, non è lo stesso del tempo assoluto ; bisogna assai spesso confrontare il suo andamento con un regolatore per sapere di quanto si affretti o ritardi. Altre cagioni alterano ancora la esattezza di questa macchina, come l' azione del motore, quella della leva ec., e il suo effetto non ha prontezza bastante. Breguet, di cui le arti piangono la perdita, pensò di fare un numeratore che avesse la esattezza d' un cronometro, ed ecco in qual modo vi riuscì.

Il quadrante è fisso e tiene al solito gl' indici delle ore, minuti e secondi che si presentano ai diversi punti d' un quadrante diviso in 60 parti uguali. L' indice dei secondi AB (fig. 8) porta all' estremità il piccolo scodellino B bucato al fondo, e pieno d' inchiostro da stampa. Questo scodellino è simile in tutto a quello di Rieussac, ma è mobile con l'indice. Sopra a questo, e nel verso della sua lunghezza, è una piccolissima molla *mn*, una cui estremità tiene il dardo *n* al dissopra dello scodellino, e l' altra estremità *m* è fissa all' indice. Un tubo P*m* tiene una imbasatura P su cui pesa la leva motrice, che fissa il momento in cui deve farsi l' impronta. Ponendo la leva in azione a volontà dell'osservatore al punto stesso il dardo *m* s' immerge nello scodellino, e segna un punto sul quadrante che resta fermo.

Ma siccome bisogna che questo effetto sia rapido, e i movimenti generali del cronometro non vengano perciò alterati, Breguet a ciò rivolse tutto il suo ingegno inventore. Una RUOTA A SEGA M porta UN TAMBURO concentrico che contiene la molla motrice tesa quando la macchina è caricata come gli orologi comuni. Questa ruota a sega è trattenuta da un nottolino forcuto CE in forma d'*ancora*, il cui centro di rotazione è in D, ed un cui braccio C è solo in azione nello stato ordinario; ma appena si preme il bottone H, il braccio C si alza, il tamburo gira con tutta la celerità che gl' imprime la molla; la laminetta d'acciaio q ha un braccio u spinto dal dente p, che nulla più ferma, e siccome n è un piano inclinato, la lamina q è cacciata avanti, poi ricade sul dente che segue, e questo movimento si comunica al pezzo p, per lanciare il dardo n. Inoltre il braccio E, che entra in azione quando C cessa di agire, trattiene il tamburo acciò la molla non si svolga che in piccola quantità.

Si concepisce tutta la rapidità di esecuzione d'un moto che in un batter d'occhio assorbe tutta la forza capace di far agire la macchina per un quarto d'ora; e frattanto nulla carica il moto generale; nessuna parte vi è incomodata; si preme istantaneamente il botton dalla leva, o si lasci il dito motore in attività di pressione, l'effetto è lo stesso, purchè il dito agisca all'istante che si vuole segnato. Vidi uno di questi cronometri, l'andamento del quale aveva tutta la esattezza che può trovarsi nelle opere del più distinto orologiaio d'Europa. Le indicazioni non erano minimamente alterate quantunque si avesse fatto agire il dardo, venti a trenta volte il minuto. Osservando poscia il quadrante vi si potevano distinguere con una lente le frazioni di secondo trascorse ad ogni intervallo.

Lo stesso artefice aveva da lungo tempo inventato un altro numeratore ad uso degli astronomi; questo si adatta al tubo d'un cannocchiale. L'osservatore, nello stesso tempo che guarda gli astri ed il suo occhio, fissa i fili della reticella del cannocchiale, scorge nel tubo un mobile scorrere un arco di cerchio con celerità uniforme, e siccome quest'arco, ingrandito dal cannocchiale, mostra suddivisioni larghissime, si può con un poco d'abitudine fissare al giusto il momento in cui accade il fenomeno che vuol osservarsi, e apprezzarne la frazione di secondo. (Fr.)

NUMERAZIONE *dei fili*. Hachette si prefisse di paragonare fra loro i varii sistemi di numerazione dei fili usitati in commercio e indicare il più vantaggioso. I numeri usitati dei fili di cotone e di lana esprimono il rapporto d'una lunghezza determinata di filo a un peso costante, e i numeri adottati pei fili di lino e di sets hanno rapporti inversi dei primi.

Il lavoro di Hachette compreso in una memoria che leggesi nel tomo XXIII del Bullettino della Società d'incoraggiamento, del dicembre 1824, non è suscettibile di analisi; bisogna leggerla attentamente. Contiene tutte le indicazioni necessarie a verificare col mezzo di una bilancia e d'una misura lineare i titoli di tutti i fili da tessere e di tutti i fili metallici, qualunque sia il numero sotto cui sono indicati in commercio. (V. FILI, FILATURA, FILATOIO, BILANCIA E CONTAFILI).

NUMERO DENTI. Negli ingranaggi è quasi sempre importante conoscere le velocità rispettive delle ruote diverse, che dipendono dal numero dei loro denti. Ci proponiamo trattare questo argomento nel presente articolo con tutte le particolarità necessarie: ma prima dobbiam richiamarci alla memoria al-

rune proposizioni spettanti all' intelligenza dell' argomento.

La periferia delle ruote dentate è guernita dei così detti *denti* che ingranano scambievolmente l' uno nell' altro, in guisa che non può muoversi l'una intorno al proprio asse senza far girar l' altra in senso contrario. La ruota su cui agisce la forza riceve il nome di *ruota motrice* o *primo mobile*: quella che ingrana con essa, o, in termine d' arte, la ruota che essa *conduce*, è il *secondo mobile*: questa conduce il *terzo mobile*, e così fino all' ultima ruota, la quale è ritenuta dalla resistenza, oppure mette in azione lo *scappamento* o la macchina.

Sull' asse d' una ruota si unisce d'ordinario un altro pezzo: quest' è il *fuso*, *rocchetto* o *lanterna*, i cui denti si dicono *ali*. Queste ali ingranano coi denti attaccati alla circonferenza di un' altra ruota, cui è parimenti unito il proprio fuso d' ingranaggio colla ruota seguente, ec. Se v' ha qualche ruota senza rocchetto, essa non è frapposta che per cangiare il senso della rotazione; questa non devesi considerare quando si domanda la quantità di potenza che la forza motrice trasmette alla resistenza, oppure la velocità delle parti del *sistema*: si prescinde da essa nel calcolo dei rapporti di forza e di velocità.

Supponiamo che la forza motrice agisca sulla circonferenza del primo mobile, e la resistenza agisca sul fuso dell'ultimo mobile. Si dimostra che, nel caso di equilibrio tra la potenza e la resistenza, fatta astrazione dall' attrito, *la potenza stà alla resistenza come il prodotto di tutti i raggi dei fusi sta al prodotto di tutti i raggi delle ruote* (V. ruote dentate). Ne segue che le ruote sono un possentissimo mezzo di accrescere l' intensità di una forza, poichè se si hanno cinque ruote, i cui raggi sieno decupli di quelli dei loro fusi, la forza motrice sarà la centomillesima parte della resistenza con cui essa fa equilibrio. Ma noi ci riserveremo di sviluppare nell' articolo citato le conseguenze di questa proposizione, e a trovare le pressioni scambievoli esercitate sui denti in contatto: presentemente faremo soltanto osservare potersi da ciò conoscere, dietro il principio delle velocità virtuali (V. moto), qual sia la velocità relativa delle ruote estreme; poichè nel nostro esempio il primo mobile deve girare centomila volte meno velocemente dell' ultimo; quest'è appunto quello che noi passiamo ad esporre più chiaramente. Quanto abbiam detto fin qui delle ruote e dei loro fusi devesi intendere delle lanterne dei denti nell' asse della ruota, dei denti sull'estrema circonferenza, dei rocchetti a ruotella e d'altri mezzi d' ingranaggio.

Due ruote che ingranano si possono considerare come due cilindri tangenti, i cui denti hanno le loro estremità prominenti, e le basi incavate, per cui un dente aggrappa l' altro, poi scappa da esso. Perciò i denti sono formati di due parti, l' una sagliente al di fuori della superficie del cilindro, l' altra incavata. Il circolo del cilindro chiamasi la circonferenza primitiva; l'*incavo* praticatovi serve a lasciar iscappare la prominenza del dente d' ingranaggio: ma il punto di pressione comune si suppone sulla *circonferenza primitiva*; in guisa che, fatta astrazione dai denti, si suppongono i due cilindri che sfreghino l' uno sull' altro. Ma realmente il punto di contatto dei due denti che si premono scambievolmente cangia a misura che la rotazione si opera. Gli effetti di queste pressioni, esercitate a distanze variabili dagli assi, e sotto differenti inclinazioni, sarebbero ugualmente variabili se non si costruissero i denti in guisa di dar loro una

curva concepita talmente che, conservando il motore la sua intensità, il moto generato si serbi uniforme. V. l'articolo DENTI DELLE RUOTE ove sono esposti i principii della lor costruzione.

I denti di due ruote non possono ingranare tra loro se non sono uguali ed ugualmente distanti; ma siccome i raggi son differenti, e le circonferenza sono proporzionali ai raggi; perciò i numeri dei denti sono pure differenti. È evidente cha l'intera periferia deve contenere tanto più denti quanto è più grande: dal che segue *che il numero di denti di due ruote che ingranano stanno tra loro come i raggi delle due ruote*, o come le loro circonferenze primitive che torna lo stesso. Acciocchè una ruota di 40 denti ingrani con un fuso di otto ali, è necessario che il raggio della ruota sia $\frac{40}{8} = 5$ volte maggiore di quello del fuso: perciò di questi due diametri uno solo può essère di grandezza arbitraria; allòrchè il numero dei denti o le velocità sono determinate.

Il moto intermedio, ossia l'*incavo* del dente, dev'essere un poco più largo della grossezze della parte sagliente e piena di esso, ed è necessario che almeno due denti premano nel tempo stesso quelli della ruota d'ingranaggio per ottenere una continuità di pressione senza che possa accadere alcuna scossa: mentre le piccole scosse sarebbero una cagione permanente di distruzione della dentatura di perdita di forza.

Le velocità delle parti d'una ruota dipendono dal numero dei denti, o facilmente possiamo calcolarle. Se la ruota A (fig. 4 Tav. XLIV delle *Arti meccaniche*) ha 60 denti, e B 10, per ogni giro di B non saranno corsi che 10 denti di A, e farà sei giri la ruota B nel tempo che i 60 denti di A abbiano fatto un solo giro: cioè che la ruota A abbia fatto un'intera rivoluzione; B fa dunque sei giri, mentre A ne fa un solo, le quali velocità sono precisamente in ragione inversa dei numeri di denti 60 e 10; infatti A facendo il suo giro in 60 minuti, B lo farà in 10.

Più generalmente abbia A 20 denti, e B 9: dopo 9 giri di A, questa ruota avrà ingranato 9 volte i 20 denti di B: ne segue che 9 giri di A si eseguiscono nel tempo che B fa 20 giri: se B fa un intero giro in 9 minuti, A farà il suo giro in 20. Dunque i *numeri dei denti posti sulle periferie di due ruote che ingranano stanno reciprocamente come le velocità di circolazione, o come i numeri dei giri fatti nel tempo stesso.* Per *velocità* non intendiamo in questo caso quella della circonferenza, ma bensì quella dell'asse della ruota misurata dal numero dei giri da esso compiuti.

Può dirsi ugualmente che i *numeri di denti delle due ruote sono proporzionali ai tempi impiegati a fare un'intera rivoluzione.*

Scriveremo queste proposizioni come segue:

Velocità di circolazione di A : *velocità di* B
: : *il numero* b *di denti di* B : *numero di denti di* A ;

A *fa* b *giri finchè* B *ne fa* a ;

Tempo α *della rivoluzione di* A : *tempo* β *della rivoluzione di* B : : *il numero* a *di denti di* A : *numero* b *di* B;

$$\alpha : \beta : : a : b, \quad \beta a = \alpha b, \text{ o } \frac{\beta}{\alpha} = \frac{b}{a}.$$

Secondo questi principii, se vuolsi che una ruota B faccia 17010 giri, mentre A ne fa 1440, si potrà dare reciprocamente 17010 denti alla ruota A e 1440 alla B, ma questi numeri non esprimono gli elementi della velocità se non pel loro rapporto: sicchè serbando il rapporto medesimo si possono sostituire altri numeri. In fatti, dividendo l'uno e l'altro per 10, si avranno 1701 denti per la ruota A e 144 per la ruota B, i quali due numeri serban lo stesso rapporto: similmente, dividendogli pel loro massimo comun divisore 90, avremo 189 denti per la ruota A e 16 per la ruota B: i quali numeri soddisferanno alle date velocità relative. Così A farà 16 giri, mentre B ne farà 189: oppure A farà 1440 giri, mentre B ne farà 17010. Supponendo che B impieghi il tempo di 16 minuti, A ne impiegherà 189.

Ne segue per regola generale della teoria di cui trattasi che si può togliere od introdurre un fattor comune nei numeri dei denti di due ruote d'ingranaggio, senza alterare la loro velocità relative. Se vuolsi che A faccia due giri, mentre B ne fa nove, potrò moltiplicar questi numeri per quattro, e dare otto denti alla ruota B e 36 alla ruota A. L'esperienza mostrò che un ingranaggio non ha precisione sufficiente se le ruote non hanno almeno sei denti, quando sono condotte: vale a dire il lor fuso; e quest'appunto è il limite dei numeri delle ali dei fusi, tranne quando essi conducono il sistema.

Quanto dicemmo fin qui può applicarsi ugualmente alle velocità, oppure ai tempi impiegati nelle rivoluzioni, in numeri frazionarii, perchè la frazioni riduconsi in interi colla moltiplicazione. Se una ruota dee fare $\frac{1}{4}$ di giro mentre un'altra ne fa $5\frac{2}{3}$ si moltiplicano le due quantità pel loro comun denominatore 12, e si avranno 9 giri per A e 68 giri per B. A tal modo le due ruote avranno le velocità richieste, perchè $68 : 9 : : 5\frac{2}{3} : \frac{3}{4}$. Similmente potrebbonsi dare ad A 136 e 18 a B, ec.

E' evidente che nella proporzione $\alpha : \beta : : a : b$, i numeri dei denti a e b possono esser dati, e dedurne i tempi α e β delle rivoluzioni; o reciprocamente, dati i tempi α e β, se ne deducono i numeri a e b dei denti. La regola consiste sempre nel fare in modo che i due rapporti sieno uguali.

$$\frac{\textit{Tempo } \beta \textit{ di rivoluzione di } B}{\textit{Tempo } \alpha \textit{ di rivoluzione di } A} = \frac{\textit{numero } b \textit{ di denti di } B}{\textit{numero } a \textit{ di denti di } A}$$

Se voglio, per esempio, che A faccia un solo giro in giorni $29,53 = \alpha$, il numero di denti, essendo $a = 189$, $b = 16$ come prima, si avrà $B = \frac{16 \times 29,53}{189} = 2,5$ giorni all'incirca: in conseguenza il motore dovrà essere regolato per modo che faccia fare alla ruota B un solo giro in due giorni e mezzo. Quest'è il caso che la ruota A ha una velocità conveniente a indicare all'incirca le fasi lunari.

Prendasi un sistema più complicato.

Supponiamo tre ruote A,B,C, le cui disposizioni e i cui denti sieno come le indicazioni della fig. 5. Da questo diremo ne segue che:

A fa 137 giri quando B ne fa 173;
B fa 19 giri quando C ne fa 48.

Multiplico per 19 i due numeri della prima linea, e per 173 i due numeri della seconda: allora la ruota intermedia B fa 19×173 ossia 3287 giri, quindi:

A fa 137×19 giri, mentre C ne fa 173×48,

e parimenti, B ne fa 3287, numero che trascuriamo avendo in mira la velocità delle due ruote estreme. *Dunque i due numeri* 137 *e* 19 *della prima colonna danno colla loro moliplicazione il numero relativo alla velocità della prima ruota* A, *e il prodotto di quelli della seconda, cioè* 173 *e* 48 *danno la velocità della terza ruota* C,

Se la ruota C ha un fuso che ingrani con una quarta ruota D, ponendo sotto il risultato i numeri corrispondenti dei giri di C e D, si troveranno ugualmente i prodotti che dietro la regola ora esposta rappresenteranno le velocità di A e di D. Per esempio.

A fa 137×19 giri e C 173×48;
C fa 21 giri e D 46.

Dunque si conchiude che

A fa 137×19×21 giri, nel tempo che D ne fa 173×48×46.

Ne risulta il seguente teorema:

Si scrivono sopra una prima colonna tutti i numeri dei denti delle circonferenze che conducono, e si fa il prodotto di questi numeri: sopra una seconda colonna si scrivono tutti i numeri delle circonferenze condotte, e se ne fa un altro prodotto b. *I prodotti* a *e* b *rappresenteranno il numero dei giri eseguiti nel medesimo tempo dalle due ruote estreme,* e RECIPROCAMENTE: *cioè* a *prodotto delle circonferenze motrici indicherà il numero dei giri dell'ultima ruota condotta, e* b *prodotto delle circonferenze condotte indicherà il numero dei giri della prima ruota motrice: il primo mobile* A *fa* b *giri quando l'ultimo* B *ne ha compiuti* a.

V' ha sempre una ruota di più del numero dei fattori contenuti nel teorema tanto in *a* che in *b*: nel calcolo superiore eranvi tre fattori da una parte e dall'altra e quattro ruote. Inoltre se v' ha qualche ruota senza fuso, invece di commutare il numero de'suoi denti in amendue le parti; essendo essa conduttrice e condotta, torna lo stesso sopprimere questo numero. Abbiamo gia detto questa ruota esser come non esistesse, e serve soltanto a cangiare il senso nel giro delle ruote che vengono dopo di essa. Con-

chioderemo da tutto ciò che il moto viene trasmesso dalla prima all' ultima per l' intermezzo di tutte le altre, e che le velocità delle due ruote estreme sono le stesse come s' esistessero sole, *supposto che si attribnisca al primo mobile* A *la somma dei denti indicata dal prodotto* a *di tutte le circonferenze motrici, e all' ultimo mobile* B *la somma dei denti espressa dal prodotto* b *di tutte le circonferenze condutte.* Pertanto comunque sia complicato, l' intero sistema truvasi ridotto, col pensiero, a due sole ruote che fanno il soggetto del proposto problema, e delle quali si conoscuno come dicemmo le velocità relative. Dunque

il prodotto a *dei numeri delle circonferenze motrici,*
stà al prodotto b *dei numeri delle circonferenze condutte,*
come il tempo α *della rivoluzione della ruota motrice*
al tempo β *della rivoluzione condotta.*

Nell' esempio della fig. 5 nel quale A è il primo mobile, si può supporre che A conduca C senza il soccorso della ruota intermedia B : ma in tal caso convien ammettere che il numero dei denti di A sia $=173 \times 48$ ch' è il prodotto delle circonferenze motrici, e che il numero dei denti di C sia 37×19. In tal caso A avrebbe 8304 denti, e C 703, che sono appunto i numeri espressi da α e β : cioè $\alpha=8304$ e $\beta=703$, il cui rapporto è lo stessu che quello dei tempi α e β delle rivoluzioni. Se C fa un giro in giorni $2 \frac{1}{2}$, si ha la proporziona

Tempo della rivoluzione di A : $2 \frac{1}{2}$

: : 8304 (*numero dei denti di* A) : 703 (*numero dei denti di* C).

Perciò il tempo che A impiega in un giro intero è $= 2 \frac{1}{2} \times \frac{8304}{703}$ il calcolo dà giorni 29, ore 12, minuti 44, ch' è all' incirca il tempo medio delle fasi della luna. Si costrnisca un orologio nel quale una ruota C faccia il suo giro in giorni $2 \frac{1}{2}$; adattandovi l' ingranaggio della fig. 4, vedesi che la ruota A (che non sarà più motrice ma condotta da C) compirà il suo intero giro durante una rivoluzione media sinottica della luna, e che un indice attaccato al suo centro indicherà sopra un quadrante concentrico e convenientementa diviso in $29 \frac{1}{2}$ parti uguali le fasi e l' età di questo satellite.

Tutto ciò non ha quasi alcuna difficoltà. Numerose applicazioni si troveranno di questa teoria all' articolo Oriuolo, nel quale verranno indicati in gran parte i sistemi di denti usati nell' orologieria : le quali quantità potrannosi molto variare, percioccbè basta che soddisfaciano alla condiziune che la ruota media compia un intero giro in un' ora : nell' orologio si considera l' asta del tempo come una ruota a due denti, la cui velocità viene moderata dalle vibrazioni d' una spirale di forza conveniente a tale oggetto.

Il problema inverso di quello ora risolto offre assai maggiori difficoltà. Non trattasi più di conoscere in tal caso il rapporto delle velocità di due ruote dati i numeri dei denti di tutte le ruote intermedie, ma trattasi al contrario di trovar questi numeri quando sono date le velocità relative. Supponiamo si dumandi che la ruota C fig. 5 faccia 8304 giri nel

nel tempo che un' altra A ne fa 703. A meno che le circonferenze non fossero grandissime, non si potrebbero fare 8304 denti sulla periferia di A e 703 su quella di C per far direttamente ingranare insieme queste due ruote. Vediamo come, mediante una ruota intermedia B, si possa ottenere lo stesso effetto.

Si decompongano i numeri dati, ciascuno in due fattori arbitrariamente, come sarebbe 703=19×37 e 8304=48 ×173. Dopo ciò, come precedentemente si vide, basterà dare 183 denti alla ruota A, la quale condurrà B di 37 denti; e dando a B un' altra ruota di 48 denti che condurrà C di 19, le ruote estreme A e C avranno le velocità relative dimandate.

Ne segue che, *dopo aver decomposto le due quantità date* a e b, *ch'esprimono i numeri di giri eseguiti nel tempo stesso dalle due ruote estreme, ciascuna in tanti fattori quante sono le ruote men una*, si prenderanno per le circonferenze che conducono i fattori di *a*, e per quelle che sono condotte i fattori di *b*: questi saranno i numeri dei denti dimandati, *a* esprimendo il tempo della rivoluzione della ruota motrice, *b* quello della ruota condotta; oppure *a* esprimendo il numero di giri fatti dalla ruota condotta nel tempo che la ruota motrice ne fa il numero *b*.

Si disporranno questi fattori nell' ordine che sembrerà meglio, si potranno moltiplicare o dividere per un numero arbitrario, purchè il loro rapporto non rimanga alterato: si potranno introdurre nel sistema delle ruote senza fuso che invertano il senso del moto, di qualunque numero di denti si voglia, senza che il sistema ne rimanga alterato.

Facilissima è l' applicazione di questo principio sempre che i numeri esprimenti le velocità sieno numeri composti e decomponibili in fattori semplici; ma se sono invece numeri primi, od almeno uno dei due sia un numero primo, vo' dir che non abbia alcun divisore fuori dell' unità, che devesi fare? In ciò consiste la vera difficoltà di quest' argomento. In tal caso è necessario dare ai due numeri la forma di frazione, e cercare un'altra *frazione più semplice*, se non uguale alla prima, locchè torna impossibile, almeno tanto poco diversa che si possa trascurare la differenza, e riguardarla come nulla. A tal proposito si osservi non esservi già alcun sistema di moto il cui movimento sia tanto preciso che a lungo andare non ne risulti qualche piccolo errore, e l' arte dell'orologiaio sì ammirabile e perfezionata a' dì nostri, neppur essa ci può assicurare di tal precisione che, dopo un anno, non v' abbia almeno qualche secondo di errore negli orologi più esatti. Perciò la sostituzione di un rapporto ad un altro che non è rigorosissimamente uguale cagionerà un piccolissimo errore, che si dileguerà in altri errori più grandi ed inevitabili. Per esempio, voglio che la ruota C (fig. 5) faccia un giro in giorni 2 e $\frac{1}{2}$, mentre A farà il proprio giro in giorni 29 ore 12 minuti 44, ch'è la durata media, come dicemmo, della rivoluzione delle fasi lunari. Questi tempi, ridotti in minuti, danno 3600 e 42524; oppure, prendendo il quarto, 900 e 10631. Convien dunque che C faccia 10631 giri nel tempo che A ne fa 900. Ora il primo di questi numeri non è decomponibile in fattori; vi sostituisco i due numeri 8304 e 703 perchè le frazioni $\frac{703}{8304}$ e $\frac{900}{10631}$ sono presso a poco uguali: la prima delle quali ha ambidue i termini

decomponibili in fattori, come si vide più sopra. Componesi il sistema della fig. 4, il quale soddisfa all'oggetto proposto, tanto che l'errore non giunge ad $\frac{1}{2}$ minuto per anno. Con questo metodo appunto si fanno indicare ad un orologio le fasi della luna e l'età, come dicemmo superiormente. Potrebbesi anche prendere la frazione $\frac{16}{189}$ in vece di $\frac{703}{8304}$, e l'errore non sarebbe di 3 minuti per anno. Perciò, basteranno 2 ruote all'oggetto proposto (fig. 4); la ruota B avrà 16 denti, e condurrà A di 189; se la prima fa il suo giro in giorni 2 $\frac{1}{2}$, la seconda coinciderà colle fasi della luna.

Nel seguente esempio troveremo unite tutte le difficoltà. Immaginiamo un sistema di 5 ruote A,B,C,D,E: il primo mobile A col fuso a' conduce la ruota B: il fuso B' della ruota B conduce C: e così dicasi delle altre fino alla ruota E condotta dal fuso D' della ruota D. Supponiamo che il primo mobile A faccia un giro in ore 31 $\frac{1}{2}$. Domandasi di proporzionare talmente le divisioni delle dentature che la quinta ruota E faccia un giro in giorni 27, ore 7, minuti 43, che è il tempo medio d'una rivoluzione siderale della luna, o il tempo del suo ritorno alla medesima stella. Io riduco questi numeri in minuti che saranno 1890' e 39343': ma siccome queste due quantità non sono decomponibili in fattori semplici, sostituisco loro i numeri 49' e 1120' perchè i rapporti $\frac{1890}{39343}$ e $\frac{49}{1020}$ sono a presso a poco uguali. Io suppongo dunque questa proporzione;

49' tempo della rivol. di A : 1020' tempo della rivol. di E
: : il prodotto a de' numeri di denti dei fusi
: al prodotto b de' numeri di denti delle ruote.

Facciamo adunque $a = 7 \times 7$ $b = 4 \times 5 \times 3 \times 17$;

e siccome voglionsi adoperar cinque ruote, e occorre che a abbia 4 fattori, moltiplichiamo questi numeri per 6 moltiplicato in 6: cioè $a = 7 \times 7 \times 6 \times 6$, $b = 12 \times 10 \times 18 \times 17$. A tal modo le dentature dei fusi sono $a' = 7$, $b' = 7$, $c' = 6$, $d' = 6$; e quelle delle ruote sono B = 12, C = 10, D = 18, E = 17. Dietro i principii già stabiliti, noi possiamo ridurre il sistema intero delle ruote a due ruote soltanto: l'una A primo mobile, il cui numero di denti sia 49, e l'altra E condotta ne abbia 1020. Questi due numeri fanno le veci di 1890, e di 39343, poichè l'errore non arriva a due minuti per anno.

Quindi tutta la difficoltà consiste nel ridurre una data frazione ad un'altra, prossimamente uguale, i cui termini siano decomponibili in fattori semplici. Simile quistione non può risolversi senza il soccorso dell'algebra, e propongo il metodo che trovai a tal uopo. Supponiamo che vogliasi sostituir alla frazione $\frac{900}{10631}$ un'altra frazione $\frac{x}{y}$. Riducendo allo stesso denominatore, la differenza $\frac{900y-10631x}{10631y}$, supponiamola piccolissi-

ma, e rappresentiamola per $\frac{\alpha}{10631\,y}$, supponendo α un numero intiero qualunque positivo o negativo, ma piccolissimo a confronto del denominatore $10631\,y$; si ha dunque

$$900\,y - 10631\,x = \alpha.$$

Quest' equazione è tra quelle che ammettono per gli intieri x ed y un numero infinito di soluzioni, anche quando α è dato: cioè è un' equazione *indeterminata*, di cui l' Algebra ne offre la soluzione. Trovasi col calcolo che

$$x = 229\,\alpha + 900\,t,$$
$$y = 2705\,\alpha + 10631\,t.$$

Prendesi per t un numero intero qualunque, positivo o negativo, e del pari per α: colla differenza che α deve essere del minor valore possibile rapporto al prodotto del coefficiente di t, e del valore di x o di y. A tal modo si avranno infiniti valori corrispondenti di x e di y, tra i quali si sceglieranno quelli che, essendo decomponibili in fattori, soddisferanno all' oggetto col minor errore possibile. Per esempio, facendo $\alpha = 7$ e $t = -1$, trovasi $x = 703$ e $y = 8304$, che sono i numeri da noi già adottati. Facendo $\alpha = 4$ e $t = 1$, trovasi $x = 16$, ed $y = 189$ ch' è un'altra soluzione del problema; però meno meno esatta della prima.

E' anche facile determinare l' errore commesso. In fatti si prese la frazione $\frac{703}{8304}$ invece di $\frac{3600}{42524}$: le due frazioni essendo inuguali, facciamo $\frac{703}{8304} = \frac{3600}{z}$; il calcolo darà .... $z = 42524,04$, invece di 42524. Perciò il risultato è maggiore di quello che dovrebbe essere della quantità 0,04, vale a dire di 4 centesimi di minuto: ossia 2″,4 per ogni rivoluzion sinottica della luna che corrisponde a mezzo minuto per anno.

Per applicare questa teoria ad un esempio complicato, prendiamo il rapporto del tempo medio al tempo siderale. Si sa che 24 ore di tempo siderale equivalgono ad ore 23,56,4″, 09,06 di tempo solare medio: negligeremo i centesimi di secondo. Riducendo tutto in secondi, troviamo che 86400″ di tempo siderale valgono 86164″ di tempo medio; perciò dovranno aver le due ruote gli stessi numeri per velocità, vale a dire dovrà l' una fare 86400 giri nel tempo che l' altra ne fa 86164, e converrà proporzionare le dentature, e l' intero sistema delle ruote, secondo questa regola. Dividiamo pel fattore comune 4, e avremo 21600 e 21541 giri. Siccome il secondo numero non è decomponibile in fattori semplici, cerchiamo una frazione $\frac{x}{y}$, pressochè equivalente a $\frac{21600}{21541}$. Avremo l' equazione $21541\,x - 21600\,y = \alpha$,

$$y = 3651\,\alpha + 21541\,t,$$
$$x = 3661\,\alpha + 21600\,t.$$

Facciamo $\alpha = -216$ e $t = 37$: avremo tra le infinite soluzioni del problema $x = 8424$, $y = 8401$. Quindi la ruota del tempo siderale farà 8424 giri, mentre quella del tempo medio ne farà 8401. Questi due numeri sono decomponibili in fattori, cioè :

$$8424 = 39 \times 216, \quad 8401 = 31 \times 271 .$$

Dunque la ruota siderale avrà 271 denti, e condurrà una ruota intermedia di 39 denti. Questa avrà un fuso o ruota di 31 denti che condurrà la ruota del tempo medio coi 216 denti, come vedesi nella fig. 5, in cui B fa le veci della ruota intermedia e del suo fuso.

E volendo misurare l'errore commesso, servendosi del rapporto 8424 diviso per 8401, invece del vero rapporto 86400″ diviso per 36164″,09,06, porremo $\frac{8424}{8401} = \frac{86400}{z}$, e si avrà $z =$ 86164″,10,26 : trovasi dunque l'errore in più di 0″,012 pel giorno siderale; in guisa che dopo 100 giorni l'errore sarà di 1″,2, il che vale 44″ per anno.

Son questi i numeri preferiti da Perrelét nel bel pendolo da lui costruito. Quest' orologio indica sopra due diversi quadranti i tempi siderale e solare medio. La fig. 6 rappresenta il sistema di ruote o dentature di questo pendolo. Vi sono due moti completi identici, per due tempi che vogliansi indicare. R ed R′ sono i tamburi che portano i pesi motori legati insieme. D e D′ sono le ruote dei minuti che compiono un intero giro in 12 ore; i loro assi indicano i minuti sopra un quadrante concentrico ad ambidue le ruote, sulle quali vengono segnate le ore da un indice che conduce un cilindro con una ruota dentata infilato nell' asse. (Questo sistema trovasi spiegato agli articoli MINUTERIA e OROLOGIO): si può allo stesso oggetto servirsi dei numeri

$$\frac{1}{12} = \frac{144}{1728} = \frac{12 \times 12}{36 \times 48} = \frac{24 \times 10}{48 \times 60},$$

od altri ancora scelti convenientemente. A tal modo, sopra ambidue i quadranti vengono segnate le ore e i minuti. I secondi lo sono dagli indici posti sopra gli assi delle ruote A ed A′, concentriche ai loro rispettivi quadranti. Uno solo è il pendulo, ed uno solo lo scappamento ad ancora, le cui oscillazioni si fanno in un secondo siderale. Queste due ruote di secondi sono unite tra loro con un fusto cilindrico B, che porta alle sue estremità due ruote di 39 e 31 che ingranano colle ruote dei secondi orlate di 271 e 216 denti, come sopra dicemmo. Con questo ingegnoso sistema i pesi porranno in azione i due moti; il pendolo regolerà il tempo siderale, avendo la ruota C 60 denti, e il tempo medio sarà regolato dalla ruota B. Le due altre ruote D e D′ fanno un giro per ora, e 48 giri ogni rivoluzione del primo mobile R od R′; facendo il cordone 8 giri sul suo cilindro, il pendulo camminerà 32 giorni senza bisogno di venir rimontato.

In tutto ciò, la ricerca dei valori di x e di y, o d'α e t dipende da regole algebriche certe, nè trovasi che la difficoltà della lunghezza dei calcoli, che sovente si debbono eseguire sopra numeri assai grandi. Rimane scegliere per α e t de' valori interi e positivi o negativi, dai quali risultano i numeri x ed y che debbonsi preferire. Questi numeri non sono

convenienti se sono troppo grandi perchè bisognerebbe far uso d' un sistema di ruote troppo composto, principalmente quando sono l'uno e l' altro decomponibili in fattori semplici. La scelta dei valori arbitrarii t ed h, ci lascia una tale estensione che il problema si può risolvere in infiniti modi, poichè tutti i valori di α e di t che danno per x ed y numeri decomponibili possono prendersi ugualmente.

Conviene però ricordarsi che x ed y non debbono essere numeri grandi. Si prenderà α e t con segni contrarii, acciocchè i due termini dell' espressione x ed y si possano sottrarre l'uno dell'altro. Si farà dunque prima $t=0$; poi $=-1$; poi $=+1$; poi $=-2$ ec. e in ogni caso si darà ad α un valor tale che si approssimi a quello di t. Si vedrà poscia se i due risultati sono decomponibili in fattori, altrimenti si rifiuteranno : e se lo sono, si conoscerà col calcolo sopra insegnato di quanto è l' errore commesso affine di preferire fra tutti i risultati quello che si approssimi alla maggior esattezza, senza avere l' inconveniente di richiedere dentature troppo complicate. Quindi la ricerca dei fattori di x e di y, è la sola difficoltà del calcolo : ma si può servirsi delle tavole dei numeri primi, le quali indicano oltre questi numeri il minor fattore di quelli che non son primi.

Nell'ultimo esempio, facciamo $t=-c$; e avremo

$$y = 3651\,\alpha - 21541$$
$$x = 3661\,\alpha - 21600$$

Vedesi tosto che i coefficienti di α essendo contenuti tra 5 e 6 volte nel termine negativo costante, conviene prender α poco diverso tra 5 e 6, se vuolsi che x ed y non sieno numeri troppo grandi : $\alpha=5$ non converrebbe perchè x sarebbe 3295, ossia 5×659, e 659 è numero primo. Ma $\alpha=6$ dà

$$y = 365 = 5 \times 73$$
$$x = 366 = 6 \times 61$$

i quali numeri potrebbonsi usare in vece di quelli ammessi da Perrelet. La ruota siderale A avrebbe 73 denti : quella A' del tempo medio 61, e l' asse B delle ruote di comunicazione avrebbe una dentatura di 5 da un capo e 6 dall' altro, oppure 10 e 12, o 15 e 18 ec. In questo sistema, la ruota siderale A di 73 condurrebbe il fuso di 6, e il fuso di 5 condurrebbe la ruota A' di 61. Applicando i principii sopraesposti, A farebbe 366 giri, mentre A' ne farebbe 365, e il rapporto $\frac{366}{365}$ verrebbe sostituito al vero rapporto. Calcolando l' errore prodotto con questo sistema, avremo $\frac{366}{365} = \frac{86400}{s}$, e si avrà $s = 86163''$, 9394 invece di 86164'', 0906: l' errore sarebbe dunque 0'' 1512 in meno per ogni giorno, cioè di 15'', 12 in 100 giorni. Le dentature sarebbero men complicate delle precedenti, ma i risultati sarebbero meno esatti di quelli ottenuti da Perrelet.

Allorchè i numeri x ed y non sono grandissimi, non è più necessario che sieno decomponibili in fattori perchè si tralasciano le ruote di comunicazione. Si potrebbe far ingranare direttamente la ruota A dei 365 denti colla ruota A' di 366.

Facendo $3=-3$, si ha $\alpha=17$, poi $y=2556=36 \times 66$, $x=2563=233 \times 11$, ciò darebbe un' altra combina-

sione dalla quale risulterebbe un errore di 0", 0641 per giorno, o 6", 41 in 100 giorni.

Per $t=7$ e $\alpha=-41$ si ottiene $y=1096=8\times137$ ed $x=1099=7\times157$. La sostituzione del rapporto $\frac{1099}{1096}$ invece del rapporto vero dà un errore di 0", 0586 per giorno siderale, o di $21''\frac{1}{2}$ per anno. Questo sistema, più semplice che quello di Perrelet, è anche men difettoso. Si può dunque servirsi delle frazione $\frac{3287}{3296}=\frac{19\times173}{32\times103}$, quando vogliousi fare degli orologi ch' esprimano i tempi siderale e medio.

Si avverta di non attribuire a t e de α valori che abbiano un fattor comune perchè lo stesso fattore troverebbesi in x ed y, e potendo venir soppresso troverebbesi un'altra soluzione già ottenute cogli stessi numeri t ed α, toltone questo fattore. $t=-4$ ed $\alpha=24$ dà la medesima soluzione $\frac{366}{365}$ già ottenuta facendo $t=-1$ ed $\alpha=6$.

Ci siamo molto estesi su questa teoria matematica perchè utile è nelle arti, e massime in orologeria quando vuolsi che un pendulo segui le rivoluzioni lunari, quelle de' pianeti, ec.: le macchine chiamate *planetarie* sono necessariemente costruite dietro questi principii. (V. il trattato di Janvier su tale argomento in cui il valente meccanico espose diffusamente la costruzione di simili appareti). Essendoci sembrato che gli autori non abbiano trattato quest' argomento colla necessarie chiarezze e precisione abbiamo voluto discorrerne meglio.

Perrelet imaginò un meccanismo assai semplice per arrestare uno dei moti senza alterar l' altro onde toglier l' errore tra i due moti, allorchè sarà divenuto troppo grande per sorpassarlo, o non si voglia calcolarlo nelle osservazioni astronomiche, cui serve questo pendulo. Tale sostituzione d' una frazione ed un' altra non offre come si vede verun imbarazzo nelle applicazioni all' orologerie. Peraltro il valentissimo artista Pecqueur inventò un metodo ingegnosissimo per conservare le vere frazioni per quanto fossero complicate: egli adopera a tale oggetto una così detta *ruota satellite*, il cui asse non è fisso, e i cui movimenti vengono regolati per modo che influisce sulle velocità generale delle ruote di tutto il sistema, e la riduce allo statu voluto. Perrelet, esaminando il metodo di Pecqueur, difficile a concepirsi, gli propose una bella modificazione per cui rendesi più semplice e più intelligibile. L' importanza di questa teoria vuole ch' io la riproduce nel presente articolo come io la diedi in una memoria (V. *Bullettino della Società d' incoraggiamento del* 1823).

Abbiamo già esposto all' articolo CICLOIDE le principali proprietà di questa curva: ricorderemo qui la sua generazione che serve di base alla dottrine che dobbiamo esporre. Quando il circolo AB fig. 7 gira sulle retta AL, uno de' suoi punti A descrive l' arco di cicloide AM di lunghezza AN. Imaginiamo che il circolo AB si trovi fra due regoli parallelli, l' uno fisso AL, l' altro BH, scorrevole lungo le linea da B verso K: l' attrito farà girare il cerchio AB; il punto A descriverà la cicloide AMPQ: ma nel tempo stesso il punto B descriverà un' altra cicloide BB' = alla seconda metà PQ della prima.

Ora quando il punto generatore A è giunto in M, il diametro AB trovasi nella situazione MO' B', per cui B cade nella

seconda cicloide corrispondente alla situazione MO'B' del circolo mobile. Il punto B del regolo che scorre, giunge in K qoando il punto B della circonferanza giunge in B'; perciò la parte IK del regolo è lo svolgimento dell' arco IB', cioè IK = arco IB'; e siccome l'arco MN = AN = arc. IB', perchè gli angoli MO³N, IO'B' sono opposti al vertice, s' ha IK = AN = BI; perciò I è il mezzo di BK, il che dimostra che il centro O della ruota ricevette una traslazione metà di qoella del regolo mobile BK: vale a dire che la velocità dell' una è metà di quella dell' altro.

Curviamo i due regoli ad anello, avremo il sistema della fig. 8; il piano circolare superiore B girando soll' asse XY, e il piano inferiore AQ rimanendo immobile, l' attrito farà descrivere al circolo verticale IN intorno all' asse XY delle rivoluzioni, e il braccio OV, nella sua traslazione, avrà una velocità la metà minore di quella delle rotazione del piano BK. Questo avrà descritto un circolo intero, mentre il braccio OV non avrà percorso che una semi-circonferenza. L' attrito in questo caso è di *seconda specie*. Per assicurarne l' effetto, invece di attenersi al semplice sfregamento del braccio OU, si fa uso d'un ingranaggio: le ruote BK,AQ avranno lo stesso *numero di denti arbitrario*; la ruota O mobile nel suo centro sull' asse OV avrà i suoi denti uguali agli anteriori, e il numero dipendente dal suo raggio ch' è un raggio qualunque; questo numero potrà quindi esser tale che l' ingranaggio sia facile colle ruote BK,AQ.

Dando alle ruote BK ed AQ la stessa velocità, la ruota IM viene condotta colla medesima velocità comune: non v' ha più ingranaggio, e il sistema si trova come se tutto formasse una sola parte. Ma se le ruote BK,AQ girano insieme con velocità inuguali V e V', e la prima giri più presto, si decompone V in due velocità: l' una V' = a quella di AQ; l'altra V—V' eccesso dell' una sull'altra. Per la prima velocità V', il braccio OV acquista la stessa velocità comune V', o quelle di AQ, per la seconda V—V': siccome la ruota Q supponesi allora immobile, il braccio V acquista una velocità metà minore, ossia $\frac{1}{2}$ (V—V'); perciò sommando con V' si ha $\frac{1}{2}$ (V+V') per velocità del braccio OV, vale a dire una velocità medie tra quelle delle due ruote. Questa sarebbe la semi-differenza delle velocità se le ruote girassero in senso contrario.

Ciò posto, supponiamo che uno degli assi faccia il suo giro in ore 12, e l'altro in giorni 29, ore 12 e minuti 44'3" di tempo medio, ch' è la durata della lunazione sinodica. Il primo potrà segnare le ore, l' altro i giorni e le fasi lunari, ciascuno sopra un quadrante concentrico. Il rapporto di queste velocità è da 2551443" a 43200", o $\frac{850481}{14400}$. Siccome il numeratore è un numero primo, e non si potrebbe dare alle ruote un si gran numero di denti, si decompone il numeratore in due numeri non primi, e si formano due frazioni riducibili. Per esempio, si faccia 850481 = 800000 + 50481. Si avrà la frazione proposta

$$= \frac{800000}{14400} + \frac{50481}{14400} = \frac{2000}{36} + \frac{5609}{1600} = \frac{40 \times 50}{6 \times 6} + \frac{71 \times 79}{50 \times 32};$$

e siccome il sisteme ora esposto darà una velocità che sarà la metà della somma delle velocità, raddoppiamo queste frazioni, e consideriamo ciascuna separatamente in guisa di ottenere i rapporti di velocità con due ingranaggi distinti; cioè

$$\frac{80 \times 50}{6 \times 6} \text{ e } \frac{71 \times 79}{25 \times 32}.$$ Questo si farà come segue:

Primo sistema $\frac{80 \times 50}{6 \times 6}$, { ruote motrici, 80 e 50 denti; ruote condotta 6 e 6

Secondo sistema $\frac{71 \times 79}{25 \times 32}$, { roote motrici, 71 e 79 ruote condotte 32 e 25.

Perciò sopra l'asse XY (fig. 9), che deva compiere il suo giro in una lunazione, si salderanno due ruote A e *a*, origini, dei nostri sistemi, le quali compiano i loro giri nel medesimo tempo. Si disporrà quindi l' ingranaggio superiore pel primo sistema e l' inferiore pel secondo. Si avrà

1.° A di 80 denti ingranando con B di 6.

Sollo stesso asse di B, e unendosi con B, si salderà una ruota di C di 50 denti, che ingrane con D di 6.

Il primo sistema avrà dunque la voluta celerità.

2.° *a* di 79 denti condurrà *b* di 32.

Sullo stesso asse di *b*, e che si unisce con *b*, si salderà la ruota *c* di 71 denti, che ingrana con D di 25.

Il secondo sistema sarà dunque stabilito.

La rotazione dell' esse XY obbligando a girare tutto il sistema, comunicherà velocità uguali alle ruote A ed *a*, che saranno inegualmeote trasmesse alle due ruote D e *d*, che avranno le velocità volute dalle condizioni del problema.

Ammettiamo presentemente che le ruote D e *d* sieno attaccate al medesimo esse ZT, ma libere sul fusto che abbracciano con un cannone, il quale ha una ruota a corona. E sarà unito con D e *d*, e ciascuna di queste due ruote a corona. E sarà unito con D e *d*, e ciascuna di queste due ruote a corona E, *e* avrà una velocità diversa che sarà [illegible] delle ruote D e *d*, o di due sistemi già stabiliti. Nell' intervallo di queste ruote E*e*, e sopra un braccio FO, attaccato all'asse TZ, si unisca una ruote verticale F mobile sul suo braccio. I numeri di denti delle tre ruote E,*e*,F saranno arbitrarii purchè ingranino: E,*e* saranno ruote uguali e dello stesso numero; F dovrà avere i denti uguali a quelli di questa ultime ruote. Segue da quanto si è dimostrato precedentemente che l'asse TZ che sembra indipendente dal sistema è tuttavia tratto dal braccio FO, e

acquista una velocità media tra le velocità delle due ruote E ed e o D e *d*, velocità uguale alla semi-somma di questi. E siccome queste velocità sono conformi alle date dalla frazione $\frac{850481}{14400}$, ch'è precisamente uguale a questa semisomma, ne viene che due indici condotti dagli assi TZ e XY segneranno uno le lunazioni, l'altro le ore medie quando si applicherà una forza la cui azione sia talmente regolata che uno di questi assi acquisti la velocità voluta. Ogni giorno N farà due giri, ed M non ne farà che un solo ogni 29 giorni, 12 ore, 44 minuti, 3 secondi, come è dimandato.

Potrebbesi decomporre la data frazione in una differenza fra due altre, e in tal caso converrebbe far girare le ruote D e *d* in senso contrario, e occorrerebbe una ruota senza fuso all'uno dei sistemi di più che all'altro.

Se, per esempio, voglio produrre un ingranaggio, le velocità dei cui assi estremi sieno nel rapporto $\frac{271}{216}$ che è uguale a $\frac{315}{216}-\frac{44}{216}=\frac{35}{24}-\frac{11}{54}$, raddoppierò le frazioni, e comporrò due sistemi le cui velocità sieno equivalenti alle frazioni $\frac{35}{12}$ e $\frac{11}{27}$, mossi in senso contrario; avendo cioè l'uno una ruota di più dell'altro, come indica la fig. 10 nella quale la ruota *b* serve soltanto a cangiare la direzione del moto del sistema inferiore: questa ruota *b* ha un numero arbitrario di denti, e similmente D,*d*,F.

A ha 35 denti e conduce B di 12.

a ha 11 denti e conduce *b* che conduce alla sua volta *c* di 27 denti.

D è unito a B, e gira sopra un cannone indipendente dell'asse TZ.

Convien dire lo stesso di *d*,*c*. D e *d* sono ruote a corona uguali perfettamente. F è una ruota verticale, la cui dentatura ingrana con D e *d*; F è attaccato stabilmente all'asse TZ mediante il braccio FO.

Quando l'asse XY gira, TZ gira del pari, mosso dal braccio FO, e le velocità di questi due assi sono precisamente nel rapporto dimandato $\frac{271}{216}$. Infatti, quando A fa 12 giri, B ne fa 35, e ugualmente D, almeno quando F non esiste. Moltiplicando due numeri per 18, le velocità di A e D sono tali che

A fa 216 giri mentre D ne fa 630.

Ugualmente *a* fa 27 giri mentre *c* ne fa 11; moltiplicando per 8,

a fa 216 giri mentre *d* ne fa 88.

A ed *a* sono attaccati al medesimo asse XY, e quando questo asse gira, i cannoni e le ruote BD, *cd* girano in senso contrario, e 216 giri dell'asse XY ne producono 630 in BD, 88 in *cd*. Ma aggiunta la ruota FO, uno di questi sistemi reagisce sull'altro, e sopra l'asse TZ per cui risulta che quest'asse acquista la semidifferenza delle velocità: perciò l'asse TZ percorre la metà di (630 — 88) giri, cioè 315 — 44, ossia 271 come erasi domandato.

Ora trattasi di offrire le regole da seguirsi generalmente per ottenere le decomposizioni di velocità di cui abbiamo dati gli esempi.

Primo caso *in cui si suppone che il denominatore della frazione* $\frac{n}{d}$ *sia decomponibile in fattori, e non lo sia il numeratore* n.

Sia il denominatore $d=abc$, e la frazione proposta che rappresenta il rapporto della velocità $\frac{n}{abc}$. Si noti che sovente il denominatore potrà decomporsi in tre fattori diversamente, e si avranno altrettanti sistemi di soluzione del problema, salva peraltro una condizione che ora scendiamo ad esporre.

Noi vogliamo decomporre $\frac{n}{abc}$ in due frazioni riducibili, e quindi diremo

$$\frac{n}{abc}=\frac{ax}{abc}+\frac{by}{abc},\text{ cioè } n=ax+by.$$

Facilmente risolvesi questa equazione in numeri intieri per x ed y, e se ne trae una infinità di valori di x ed y che soddisferanno al problema, e daranno

$$\frac{n}{abc}=\frac{x}{bc}+\frac{y}{ac}.$$

Bisogna che a e b sieno primi fra loro, poichè n è primo : quest' è la condizione necessaria di cui abbiamo parlato fin da principio.

Per esempio, sia proposta la frazione $\frac{271}{216}$; siccome $216=4\times9\times6$, si può porre

$$271=9x+4y,\quad a=9,\quad b=4.$$

I calcoli ordinarii a questo genere di equazioni forniscono

$$x=31-4t$$
$$y=9t-2;$$

t essendo intiero positivo o negativo e qualunque,

$$cb=24,\qquad ac=54$$

si deduce $x=$	27, 23, 19 . . .	31,	35,	39 . . .		
$y=$	7, 16, 25 . . . —	2, —	11, —	20 . . .		
corrispondente a $t=$	1, 2, 3 . . . —	0, —	1, —	2 . . .		

Del pari si potrà dire che la data frazione $\frac{271}{216}$ sia

$$=\frac{27}{24}+\frac{7}{54},\ \text{ossia} = \frac{23}{24}+\frac{16}{54},\ \text{ossia} = \frac{19}{24}+\frac{25}{54},\ \text{ec};$$

$$\text{oppure} = \frac{31}{24}-\frac{2}{54},\ \text{ossia} = \frac{35}{24}-\frac{11}{54},\ \text{ossia} = \frac{39}{24}-\frac{20}{54},\ \text{ec.}$$

La prima serie si riferisce al caso in cui le ruote a corona girano nel senso medesimo; la seconda al caso in cui la rotazione si faccia in sensi contrarii; vi si ritrova l'esempio numerico che abbiamo sopra indicato.

Ma poichè 8 e 3 non hanno fattore comune, si avrebbe egualmente potuto decomporre il denominatore 216 in $8 \times 3 \times 9$: e dire.

$$271 = 8x + 3y;$$

si avrebbe trovato

$$x = 3t - 1,\quad y = 93 - 8t;$$

quindi $x = 2,\ 5,\ 8\ \ldots -1 -4 -7 \ldots$
$y = 85,\ 77,\ 69\ \ldots\ 93\ \ 101\ \ 109$

e le decomposizioni

$$\frac{2}{27}+\frac{85}{72},\quad \frac{5}{27}+\frac{77}{72},\quad \frac{8}{27}+\frac{69}{72}\ \ldots\ \frac{93}{72}-\frac{1}{27},\ \text{ec.}$$

che tutte sono soluzioni del problema proposto

In generale bisognerà decomporre il denominatore proposto in fattori primi sotto la forma $m^{\alpha}.n^{\beta}.p^{\gamma}\ldots$, prendere due qualunque dei divisori di questa quantità per a e b purchè sieno primi fra essi, e risolvere l'equazione $n = ax + by$ in numeri intieri; le frazioni componenti saranno $\frac{x}{bc}+\frac{y}{ac}$, c essendo il prodotto di tutti gli altri fattori del denominatore, trattine a e b.

Altro esempio. Si sa che molto approssimativamente il *tempo medio sta al tempo siderale* come 8424 : 8401. Ma si ha

Numero denti Numero denti

$$\frac{8401}{8424} = \frac{31 \times 271}{39 \times 216}, \text{ e } \frac{271}{216} = \frac{171}{215} + \frac{100}{216} = \frac{19}{24} + \frac{25}{54}$$

Questi risultati numerici conducono all'ingranaggio fig. 11, in cui l'asse XY fa il suo giro in un tempo siderale qualunque (1 giorno o 12 ora, o, ec.) e l'asse TZ fa nel tempo stesso il proprio nella medesima durata espressa nel tempo medio.

La ruota A ha 31 denti; B ne ha 39.

Sull' asse stesso saldarunsi le tre ruote B,C e *c*, le quali girano insieme e colla stessa velocità.

C ha 19 denti, D nè ha 12.

c ha 25 denti, *d* ne ha 27.

Le ruote D e E sono saldate insieme sopra un cannone indipendente dall'asse TZ; lo stesso è di *d* ed *e*: E ed *e* sono ruote a corona perfettamente uguali, che ingranano nella ruota verticale F, a questa gira sul braccio FO, ch' essa trascina coll' asse TZ che s'è adattato.

Ecco l' analisi dell' effetto prodotto:

C fa 12 giri quando D ed E ne fanno 19 . . . . . × 18.
c fa 27 giri quando *d* ed *e* ne fanno 25 . . . . . × 8.

Oppure C fa 216 giri quando D ed E ne fanno 342.
c fa 216 giri quando D ed E ne fanno 200.

E siccome C e *c* si uniscono col loro asse, 216 giri di questi assi ne producono 342 nell' alto e 200 nel basso del sistema; quindi l'assa TZ ne fa la mezza-somma o $\frac{1}{2}$ 542 = 271.

Dunque

216 giri di B producono 271 dell' asse TZ;
39 giri di A, o dell' asse XY, producono 31 giri di B.

Moltiplicando per 31 i due numeri della prima linee, e per 216 quelli della seconda, si vede che

216×31 giri di B producono 31×271 o 8401 giri di TZ,
216×39 o 8424 giri di A producono 216×31 giri di B;

quindi 8424 giri di A o dell' asse XY } coma si voleva.
producono 8401 giri dell' asse TZ }

SECONDO CASO. Ci rimane a parlare del caso in cui le velocità relative che vogliorisi ottenere *sieno ambedue espresse da numeri primi*; poichè nel caso precedente si suppose che il denominatore fosse un numero composto.

Sia $\frac{n}{d}$ la frazione proposta, o sieno n e d due numeri primi. Si formeranno le due frazioni $\frac{n}{A}$, e $\frac{d}{A}$, A essendo una quantità arbitraria e facile a decomporsi in fattori. Si sceglie quella per cui i calcoli susseguenti e le dentature delle ruote che ne verranno siano semplici, come passiamo ad esporre.

Si comporranno separatamente due sistemi di ruote, che abbiano gli assi estremi per velocità relative n, ed A d'una parte, d ed A dall'altra: A rappresenterà la velocità dell'asse motore (quello cioè che non ritiene i due cannoni e la ruota verticale di traslazione). Siccome questi due assi han la medesima velocità, è evidente che se vengono messi in moto da una forza comune che non alteri questa proprietà, le ruote condotte estreme delle due parti avranno le velocità n e d dimandate. Perciò basterà riunire i due sistemi in uno solo, facendo comunicare i loro assi motori, mediante una ruota uguale per ciascheduno. Lo dimostreremo coll' esempio seguente.

Si domanda che un asse faccia 17321 giri, mentre un altro asse ne fa 11743: questi due numeri sono primi, e la frazione $\frac{17321}{11743}$ è irreducibile, e indecomponibile in fattori. Prendasi un divisore come sarebbe $5040 = 7 \times 8 \times 9 \times 10$, e si formino separatamente le ruote, le cui velocità sieno rappresentate da

$$\frac{17321}{5040} \text{ e } \frac{11743}{5040}$$

Primo sistema. $\frac{17321}{5040} = \frac{1480}{630} + \frac{783}{720}$ decomposizione che fassi col metodo esposto $= \frac{148}{63} + \frac{87}{80}$, dal che risulta $\frac{74}{63}$ e $\frac{87}{40}$.

Secondo sistema. $\frac{11743}{5040} = \frac{830}{630} + \frac{729}{720} = \frac{83}{63} + \frac{81}{80}$;

dal che risulta $\frac{166}{63}$ e $\frac{81}{40}$.

In conseguenza se si riuniscono questi due sistemi in modo che un motore comunichi la medesima forza alle ruote motrici, le ruote condotte in ciascun

sistema saranno mosse colle velocità date 17321 e 11743: vale a dire 1 degli assi estremi farà 17321 giri, mentre l'altro ne farà 11743, come fu dimandato.

Quanto poi alla maniera di far comunicare agli assi motori velocità uguali, lo si può ottenere in più modi.

1.° Attaccando le quattro ruote motrici al medesimo asse; le ruote estreme girano allora in senso contrario, a cangiar il quale non offresi alcuna difficoltà.

Se vuolsi che gli assi V e X girino nel medesimo senso, si decomporranno le frazioni $\frac{166}{63}$ in $\frac{2\times83}{7\times9}=\frac{6\times83}{9\times21}$, e si comporrà l'ingranaggio rappresentato dalla fig. 12, nel quale si cangiò appunto

$$\frac{81}{40} \text{ in } \frac{9\times9}{5\times8}=\frac{9\times36}{8\times20}$$

2.° Si può anche attaccare agli assi motori UT, sopposti diversi, una terza ruota che abbia gli stessi denti dell'uno o dell'altro, per guisa che i denti aggrappino quelli dell'altra, e girino amendue colla medesima velocità; con tal mezzo si eviteranno i moti contrarii dei due assi estremi V ed X, sia col metodo precedente, sia facendo girare queste due ruote aggiunte mediante una terza ruota intermedia senza fuso, che le condurrà tutte e due.

Offriremo ancora un altro metodo di decomposizione della frazione proposta $\frac{17321}{11743}$, prendendo il denominatore $12000=A$,

$$\frac{17321}{12000}=\frac{101}{125}+\frac{61}{96},\quad \frac{11743}{12000}=\frac{107}{96}-\frac{17}{125}.$$

Il fuso M fig. 13 ha per oggetto di mutare il senso dei moti, sicchè venga soddisfatto il segno negativo — della frazione $\frac{17}{125}$.

L'asse T fa 12000 giri, mentre l'asse X ne fa 17321.

L'asse U fa egualmente 12000 giri, mentre l'asse V ne fa 11743.

Dunque una forza motrice che comunichi ai due assi T e U la medesima velocità fa descrivere all'asse X 17321 giri nel medesimo tempo che V ne descrive 11743.

La comunicazione della forza che imprime la medesima velocità agli assi T ed U, si stabilisce come venne esposto più sopra.

Dal divisore A, preso arbitrariamente per fare questa decomposizione, dipendono i calcoli più o meno lunghi, e i risultati più o meno intralciati, secondo che noi scegliamo. Si osservi che potrebbonsi prendere due divisori diversi A ed A' grandi per ognuna delle due frazioni; perchè basterebbe in tal caso, se A fosse doppio di A', dare agli assi U e T velocità doppie l'una dell'altra, oppure altramente (a).

(a) Nelle figure della Tav. XLIV delle *Arti meccaniche*, tutti gli assi sono supposti nel medesimo piano. Questa condizione peraltro

Il meccanismo di Pêqneur è un' imaginazione tanto ingegnosa che abbiamo creduto doverla fare conoscere in questo luogo, sebbene non sia mai stato costruito in modo soddisfacentissimo. Le difficoltà nell'eseguir l' apparato ne rendono la costruzione incerta; e se vuolsi conservare alle frazioni la loro primitiva e vera grandezza perdesi questo vantaggio perchè i movimenti sono meno precisi. Infatti i penduli costruiti con questa teoria non vennero giudicati degni di preferenza a confronto di quelli che trascurano qualche piccola frazione di tempo. Nondimeno, siccome la mano d' opera si perfeziona ogni giorno, non devesi disperare di trar ben tosto vantaggio da un' invenzione tanto ingegnosa. Conviene inoltre riflettere ch'essendo il meccanismo perfetto in teoria, potrassi applicarlo in altre circostanze, e se l' orologieria non dee ammetterlo, esso nullameno può divenire interessante per altre applicazioni. (Fr.)

** Considerando di quanta importanza sia la divisione aritmetica della dentatura delle ruote, e quanto di frequente ne abbisognino i macchinisti, non posso obliare la somma difficoltà che ci offre il dottissimo autore del presente articolo colla ingegnosissima idea sua di risolvere tutti i quisiti di tal fatta con un' equazione indeterminata, pag. 117. Primieramente i macchinisti non sanno risolvere simili equazioni, e tra noi, se non ricorrono a qualche Università, non trovano chi ne risolva; inoltre, la risoluzione richiede sempre moltissimi tentativi per la difficoltà di trovare valori risolvibili in fattori convenienti alle dentature. Anche in questo caso io osservo, come in altri pure, che alcune equazioni indeterminate si possono ridurre ad una forma pressochè aritmetica, e con ciò giovar meglio alle arti umane. Basterà l'esempio che io mi restringo di offrire; e per dar coraggio al mio lettore di esercitarsi nella regola che gli presento, otterrò coll'aritmetica i medesimi risultati già ottenuti algebricamente.

I due numeri di denti delle due ruote proposte sono 3600 e 42524, che diremo x ed y. Si ha dunque il rapporto

$$\frac{42524}{3600} = 11{,}8222 \ldots\ldots = \frac{y}{x}.$$

Si prenda per y un valore arbitrario p.e. $y = 256$; sarà $x = 256 \times 11{,}81222 = 3024$. Quindi al rapporto $\frac{42524}{3600}$ si sostituirà l'altro rapporto $\frac{3024}{256}$. Il massimo comun divisore è 16, sicchè la frazione riducesi a $\frac{189}{16}$, ch' è la stessa ottenuta algebricamente, pag. 118.

Prendasi invece per y un altro valore, per esempio il 1406. Avremo $\frac{x}{1406} = 11{,}81222 \ldots$, ed $x = 1406 \times 11{,}81222 = 16608$. Quindi al dato rapporto $\frac{42524}{3600}$ si sostituirà l' altro rapporto $\frac{16608}{1406}$. E siccome il massimo comun divisore è soltanto il 2, la frazione riducesi a $\frac{8304}{703}$, ch'è appunto la stessa ottenuta algebricamente, come prima, pag. 118.

è inutile, e basta che i raggi delle ruote sieno nel rapporto dei numeri dei denti, il che determina la distanza degli altri prescindendo dalla loro posizione assoluta.

Ho detto che moltissimi tentativi richiedonsi per accostarsi alla massima esattezza; ma col semplicissimo metodo che io qui offro ne occorrono molto meno, e si può avere una norma che eppaghi l'intelletto del macchinista rispetto alle altre circostanze di tutto il sistema della macchina. Vorrebbe l'artefice nel caso di un dato rapporto $\frac{21600}{21541}$ avere due ruote il cui numero di denti fosse 31 e 271; ne faccia il prodotto 8401 e lo prenda per valore di y; è inutile dire che può rovesciarsi la frazione a talento, seguendo sempre lo stesso metodo. Trovisi dunque il quoziente, e si avrà $\frac{21600}{21541} = 1,002739$.

Avremo, prendendo per denominatore, come dicemmo, $y = 8401$, il valore di x, cioè

$$x = 8401 \times 1,002739 = 8424.$$

Quindi alla data frazione $\frac{21600}{21541}$ si sostituirà l'altra $\frac{8424}{8401}$. Quest'è la terza equazione proposta dall'autore, pag. 121, e trovatasi colla medesima semplicità.

Sieno peraltro d'avviso gli artefici di far molti sperimenti, in diverse guisa cangiati, per potersi accertare di preferire quella soluzione che dia il minimo errore possibile. (D.)

NUOTATORE, NUOTO. I pesci sono visibilmente fatti dalla natura per il fluido in cui vivono; non solo gli organi della respirazione sono disposti a questo effetto, ma quelli altresì del movimento vi sono adattissimi. Le natatoie poste altre come remi, altre come un timone, concedono loro di fender l'acqua e dirigersi: il corpo ha una forma allungata che vi si presta efficacemente, ed è pesante quasi quanto l'acqua stessa; une vescica natatoria gonfia d'aria, e che i muscoli dell'animale fan cangiare di forma, sposta il centro di gravità e alleggerisce la massa in maniera che si possa a suo piacimento discendere o salire.

Gli uccelli, quelli specialmente che sono nuotatori e palmipedi, hanno il corpo assai più leggero dell'acqua, e vi stan sopra naturalmente perchè hanno cavità interiori grandissime: le loro ossa sono cave e sottili, e l'aria contenuta nelle loro penne untuose, spesse e vellutate, fa che abbiano un peso specificamente minore di quello dell'acqua.

La maggior parte degli altri animali, si avvicina a queste due classi in fatto di nuoto; ma la densità del corpo umano lor non permette di galleggiare sull'acqua senza soccorsi o senza mezzi. Il suo peso e quello d'un pari volume d'acqua differiscono peraltro pochissimo; ma perchè venga a galla son necessarii alcuni movimenti. Quando un principio di putrefazione sviluppa dei gas nel corpo degli annegati, questi divengono specificamente più leggeri nè possono più restare al fondo; ma è raro che ciò avvenga in vita. Inoltre quand'anche la densità del corpo si supponesse minore di quella dell'acqua, la massa cerebrale che è più densa del tronco, nel quale v'hanno diverse cavità, fa che rimangano sommerse le aperture per cui si respira; e quando il viso è coperto d'acqua, l'asfissia è imminente; in tal caso è inutile che qualche membro sia fuori dell'acqua, mancando sempre l'equilibrio alla stabilità necessa-

ria per galleggiare, giacchè un corpo immerso perde una parte del suo peso uguale a quello del volume di liquido che ei sposta (V. FLUIDI).

I quadrupedi sono per tale oggetto meglio organizzati di noi, la loro testa essendo più piccola, men piena, e di minor densità ; la natura, rispetto ai loro movimenti, ne collocò il centro di gravità differentemente, e nel nuoto la loro testa sporge fuor dell' acqua quasi senza veruna fatica ; quindi essi nuotano senza esserne ammaestrati. I loro movimenti nell'acqua sono presso a poco i medesimi del camminare : ma l' uomo non può stare a galla sull'acqua se non facendo alcuni movimenti adattati che formano un'arte ; eccetto il caso che ci si valga di mezzi artificiali per alleggerire il suo corpo, e porlo in equilibrio nell'acqua in modo che la testa rimanga sempre sporgente. Qualche fascio di giunchi posto sotto il petto, o due vesciche gonfie d'aria legate ai due capi d'una corda che passi sotto le ascelle, sono i mezzi più semplici ; s' immaginarono degli SCAFANDRI ingegnosissimi, che descriveremo a quella parola.

Trattiamo adunque dell' arte del nuoto, e prima della più comune. Il nuotatore deve essere totalmente steso sull' acqua, e fare nello stesso tempo i moti che indicheremo con le gambe e con le braccia. Quelli delle gambe si fanno *in tre tempi* ; 1.° si piegano i garetti, avvicinando le calcagna alle natiche ; 2.° slanciansi rapidamente insieme le piante dei piedi a destra, e a sinistra come se fossero spinte dallo scattar d' una molla, in modo di batterle contro l'acqua ; 3.° si ravvicinano le due gambe stese ; quest'ultima azione è la più importante e la più difficile. Le mani frattanto rimangono sempre aperte colle dita congiunte ; al momento in cui si dà il colpo co' piedi le braccia allungansi all'innanzi colle dita stese, e spesso con le palme poste di contro ; durante il terzo movimento delle gambe, quello cioè con cui le si riavvicinano, le braccia rimangono tese ; poscia, piegando i polsi, e riavvicinando i gomiti al corpo, si fa percorrere alle mani un piccolo cerchio, poggiandosi con le palme contro l' acqua. Questo cerchio descrivesi contemporaneamente alla prima azione delle gambe.

Questi movimenti ripetonsi con lo stesso ordine, e si devono fare a tempo: ecco il quadro delle loro correlazioni.

BRACCIA	GAMBE.
1.° Poggiate le palme delle mani contro l' acqua, descrivendo un circolo ;	1.° Piegate i garetti ;
2.° Slanciate innanzi mani e braccia.	2.° Date il colpo co' piedi, a destra e a sinistra.
3.° Rimanete con le braccia stese all'innanzi.	3.° Riavvicinate le gambe stese.
4.° Rimanete fermo.	4.° Rimanete fermo.
Da capo	Da capo

Tutto ciò è semplicissimo, nè si stenta molto a farlo macchinalmente, e senza pensarvi neppure ; ma nel principio riesce difficile. Il motivo per cui quelli che apprendono a nuotare tardano a riuscire, è una tema che l' acqua ispira loro,

impedendo che regolino i movimenti, sì che non fanno quello che vogliono. Spesse volte anche non s' intende a dovere il vantaggio delle regole; spieghiamole quindi chiaramente.

Il secondo movimento dei piedi, che è il più naturale, e quello che non omettesi mai, spinge innanzi il corpo; il terzo, come pure l' allongar delle braccia, ha l'oggetto di raccogliere il corpo e le membra in una linea allungata, propria a fender l' acqua, ed a trar profitto dall' impulso ricevuto; nè bisogna aver timore d' immergere il viso nell' acqua fra le braccia stese, giacchè si opporrà al liquido minor superficie, e si camminerà più presto. I circoli che poscia descrivonsi con le palme delle mani, sostenendo sopr' acqua la parte anteriore, permettono di farne uscire la testa; allora respirasi, e provvedesi il petto d' aria pel tempo del rimanente movimento; e si osservi che questi cerchi descrivonsi appunto nell' atto di piegare i garetti; questa piegatura, necessaria per dar poi il colpo con le piante de' piedi, nuoce al nuoto, poichè le cosce nel piegar i garetti presentano all' acqua una resistenza in direzione opposta al movimento che si vuol produrre.

Quando cominciasi ad imparare, si crede dover nuotar meglio spessaggiando i movimenti, ed invece è l'opposto; se, subito dopo aver dato un colpo all'acqua colle piante, si ha fretta dal darne un altro, non si spproffitta dell' impulso, giacchè nel piegare le cosce si distrugge in parte, quanto si è fatto. Il segreto del nuoto consiste nel ben riavvicinare le gambe stese e lasciarle in tale stato fino a che si conosca finita l'azione dell' impulso, e stare nello stesso tempo con le braccia vicine e stese all' innanzi; tutto consiste nel ben conservare il tempo di riposo di queste quattro membra. Giova pure piegare i piedi all'articolazione della noce in modo di presentare la pianta interamente quando si colpisce l' acqua, e abbassare invece la punta del piede negli altri movimenti. I principianti, per soverchia tema non si coricano quanto occorre sull' acqua, ed allora presentano a questa una tal superficie che non vi si possono muovere nè sostenervisi; fanno pure i circoli con le mani troppo grandi, quest' azione non essendo utile che per lasciar respirare; lascia sollevare il capo, ma sostiene poco il corpo. Quindi non bisogna piegar molto le braccia.

Nuotasi anche in ischiena, locchè dicesi fare *la tavola*. Basta a tale effetto eseguire con le gambe in tre tempi i movimenti che abbiamo descritti; il volto, girato verso il cielo, non presenta veruna difficoltà al respirare. In tale posizione si può far a meno di valersi delle mani; le braccia si stendono poggiandole lungo le coste, e ponendo le mani sulle coscie; talora però adopransi anche le braccia a guisa di remi; quando si fa il *morto* le mani comprimono l' acqua con la palma, le gambe sono unite l' una all' altra, allungate ed immobili. . . . . .

Nel *passeggio*, il nuotatore è coricato sul ventre come nel nuoto comune, e le sue gambe agiscono alla stessa guisa; ma le braccia si muovono in modo affatto diverso, ciascuno di essi uscendo a vicenda dall'acqua per portarsi più innanzi, e rientrarvi. Ecco la maniera d'agire: una mano, spingendo l'acqua, dirigesi verso i fianchi ed esce all' indietro mentre le gambe stese si riavvicinano; poscia lo stesso braccio allungato, sfiorando la superficie del liquido senza toccarlo, muovesi innanzi, e rientra nell' acqua. Allora si piegano i garetti, e si dà il colpo co' piedi rimanendo con le braccia stese all' innanzi; l' altro braccio comincia a fare il suo movimento per

cacciare l'acqua all' indietro, e così via seguitando. Tale manovra deve farsi senza rumore e senza schizzar l' acqua da lunge, nè girare il capo dall' un lato e dall' altro. Questa maniera è delle più difficili, e quella che stanca di più, ma dà maggior sollecitudine d' ogni altra.

Finalmente, quando si nuota in fianco, le gambe fanno ugualmente i tre tempi che abbiamo descritti, ma il corpo coricato sul fianco destro o sinistro, ha il braccio da quel lato sempre allungato innanzi ed immobile, mentre l' altro accresce la forza d' ogni impulso spingendo l' acqua con la palma verso i piedi, alla foggia d' un remo. Questa maniera è attissima a camminare celeremente.

Non descriveremo varii altri giuochi che i nuotatori variano in mille guise. Non pretendiamo dare un trattato sull' arte del nuoto; nè si può imaginarsi d' imparare a nuotare dai libri: abbiamo però creduto dover indicare le cause fisiche dei movimenti che si fanno per nuotare, acciò il giudizioso lettore meglio ne conosca l' utilità e lo scopo, e quindi possa correggere la sua maniera di nuoto quando sia difettosa. Quest'arte esige destrezza, pieghevolezza di membra, forza muscolare ed attitudine: è un esercizio di quelli cui si perde l' inclinazione, coll' avanzar dell' età: dedicandovisi con moderazione e prudenza, è de' più salutari e meno pericolosi.

Il nuotatore talvolta abbisogna di andar al fondo dell' acqua. Siccome il suo peso specifico è poco diverso da quello dell' acqua, così fa d'uopo che nuoti verso questo fondo nella stessa guisa come fa per istare a galla. Gira il capo all' ingiù, i piedi in alto agisce, come nel nuoto comune: s' intende che prima dee provvedere i suoi polmoni dell' aria occorrente per un longo tratto.

Ma si giunge molto meglio al fondo dell' acqua gettandovisi da una altezza; allora il corpo dev' essere affatto rigido, senza veruna flessione di braccia o di ginocchia, in guisa d' entrar nell' acqua come un dardo; oltrecchè, presentando una superficie resistente, si ritarderebbe il moto comunicato dalla caduta, il colpo riuscirebbe doloroso. I *colpi di schiena* o *di ventre* devono accuratamente evitarsi giacchè risentonsi gravemente. Talora il nuotatore slanciasi nell' acqua col capo innanzi. Ponsi sopra un punto più o meno alto, dopo essersi assicurato che l'acqua ivi è profonda; quindi tenendosi diritto sulle gambe, colle braccia tese in aria verticalmente, piega i garetti per islanciarsi, e facendo mezzo capitombolo entra nell' acqua. Si deve udire pochissimo strepito e nessun colpo; l' acqua non deve schizzare all' intorno. Allora il nuotatore, è sicuro di giungere col suo slancio, a grande profondità, senza bisogno di aiutarsi movendo braccia e piedi, e se vuol dimorare alcun poco al fondo dell' acqua, potrà farlo fino che sia al caso di rattenere il respiro. Quindi un colpo dato col piede al fondo lo ricondurrà prontamente a galla. (Fr.)

* NUTRICE. V. BALIA.

* NUVOLE. V. METEOROLOGIA.

(Fr.)

O

Obbiettivo. La lente d'un cannocchiale o d'un microscopio, che rivolgesi verso gli oggetti, per riunire al suo fuoco i raggi luminosi che essi riflettono. Questi raggi riuniti veggonsi attraverso una o più lenti che diconsi oculari, perchè poste vicino all'occhio, e l'imagine trasportata al primo fuoco vedesi più nitida, più vicina, e più ingrandita.

All'articolo cannocchiale abbiamo spiegato come la luce che attraversa l'obbiettivo viene *dispersa:* vale a dire decomposta in raggi di varii colori, i cui fuochi sono diversi, e l'imagine riesce perciò meno nitida e cinta di frange colorite. I metodi praticati per rimediare a tale difetto formano l'*acromatismo* che abbiamo minutamente analizzato. Allora l'obbiettivo componesi di due o tre lenti, le une convesse, le altre concave, di varie densità, applicate e lavorate le una sull'altre; sembra non formino che una sola lente, e servono a ricomporre la luce ed a scolorare le imagini.

L'obbiettivo d'un cannocchiale è la lente più grande e meno curva: il suo fuoco è assai lontano dalla superficie di essa. (V. lente). All'opposto quello di un microscopio è molto convesso, di fuoco molto corto, e di piccolissimo diametro. (Veggansi gli articoli citati).

(Fr.)

OBBLIGAZIONE. Atto privato con cui uno si obbliga di dare una tal somma di danaro o un oggetto di un dato valore. Siccome quest'atto non contiene condizioni obbligatorie per ambo le parti, così non si fa in duplo. L'obbligazione deve contenere, oltre all'impegno del pagamento, l'epoca di esso, la data in cui si fa la carta, e il luogo ove sarà pagata: dev'essere scritta interamente di proprio pugno da quello che la firma, o almeno bisogna che questi abbia scritto di propria mano un *buono* o *afferma* indicando in iscritto la somma o la quantità della cosa. Quando la somma indicata dall'obbligazione è diversa da quella indicata nella sottoscrizione, si ritiene per valore dell'obbligazione la minore delle due somme, quando non si riesca a provare che quest'ultima differenza nasce da uno sbaglio.

Allorchè uno di tali atti presentasi ad uno dei sottoscritti, ei deve formalmente riconoscere o negare la sua firma: nell'ultimo caso, il giudice ne ordina la verificazione, e decide. L'atto è valido ed obbligatorio benchè fatto in carta semplice; ma non può farsi valere in giustizia, se prima non si è assoggettato al bollo. La legge francese impone allora la pena d'una multa di 30 franchi, oltre al decimo dell'ammontare dell'obbligazione; la multa deve pagarsi metà per ciascuno dei due fra cui fu fatta. Il diritto del bollo per le obbligazioni varia secondo il loro importare. Il registro cui deve assoggettarsi un'obbligazione quando se ne voglia chiedere il pagamento giudizialmente, e che ne stabilisce la data legale, stà a carico di quello che la fece, e si impegnò di pagarla.

Distinguonsi tre sorta di obbligazioni:

1.° Quelle fatte particolarmente a profitto di una tale persona, la quale soltanto (o i suoi eredi o creditori per essa) ha diritto di domandarne il pagamento.

2.° I *pagherò*, i quali contengono il diritto accordato al loro proprietario di cederli a terzi, I quali subentrano negli stessi diritti, ec. Questa cessione si fa dichiarando sul rovescio dell' obbligazione chi ne è il nuovo proprietario. Ecco la formula solita per estendere questo atto. *Pagherò, il dieci d' agosto prossimo, al sig. . . . . od a chi presentera, la somma di . . . . per tante ricevute in danaro contante*, oppure *per mercanzie ricevute*, ec.; essendovi l'uso fra' negozianti d'indicare l' origine dei debiti che si pagano. Si aggiunge la data, l' indirizzo, l' approvazione o *buono per* . . . . e la sottoscrizione. Il giratario vi scrive a tergo, *girato all' ordine del sig. . . . per tanti ricevuti*.

3.° Finalmente la terza specie d' obbligazione è la *cambiale*; in questa non è lo scrivente che si obbliga di pagare, ma ne incarica un terzo, che si ritiene dovergli quella somma. Quindi in una cambiale vengono indicate tre persone; quello cioè a coi vantaggio è fatta, quegli che la sottoscrive dicesi il *traente*; finalmente quegli incaricato di pagarla. Questo non è impegnato che dopo avere scritto sulla cambiale che *accetta* quella obbligazione, col che diviene *accettante*. Ecco, la solita formula delle cambiali. *Il sig. A. . . . avrà la compiacenza di pagare al sig. B. . . . , o a chi per lui la somma di . . . . per tanti ricevuti*. Il traente aggiunge la sua sottoscrizione, la data, il *buono per*. . . . a l' indirizzo del pagatore. Le cambiali si fanno da una città all' altra. Il negoziante di Parigi che acquista delle mercanzie a Lione, in vece di mandarvi il danaro ne resta in debito; il venditore trae sopra di lui una cambiale che ei dà per denaro ad un terzo cui abbisogna la stessa somma a Parigi. Questa cambiale si mercanteggia alla borsa delle due città, e in tal guisa passa per varie mani, fino a che abbia avuto il suo effetto, che è quello di evitare le spese e gl' incomodi pel trasporto della monete.

Quando un' obbligazione non è pagata in iscadenza, il pubblico usciere ne dà notizia a tutti i giratarii, con un atto detto *protesto*, il quale, quando sia fatto na' termini stabiliti dalla legge, li lascia solidarii pel pagamento, ed anche allorchè trattasi di commercio rispondenti colla persona; ciascuno trovandosi obbligato particolarmente a pagare l' obbligazione. Quando poi tutti gli atti giudiziarii siano riusciti inefficaci, quelli che non han potuto pagare ricuperano la libertà cedendo quanto posseggono (V. fallimento). Allora i creditori spartisconsi i suoi averi in proporzione dei loro crediti, detratte le spese giudiziarie e i debiti privilegiati. I debiti ipotecarii non hanno privilegio che sugli immobili.

(Fr.)

OBELISCO. Piramide per lo più quadrangolare, alta, ornata di sculture, che inalzasi per magnificenza nelle pubbliche piazze. I più belli vennero trovati in Egitto; tali i due di Cleopatra ad Alessandria che vennero donati dal pascià l' uno alla Francia l'altro all' Inghilterra; l' obelisco di Sallustio vicino al palazzo di Francia a Roma; quelli di san Giovanni Laterano, della piazza san Pietro ec. Le facce di questi monumenti sono coperte di geroglifici; vennero trasportati a Roma dall'Egitto, dopo che quel paese fu conquistato dagl' Imperatori. Tutti questi obelischi hanno la cima non minore della metà, nè maggiore dei tre quarti della grossezza della base. (Fr.)

OBICE, od OBIZZO. Proietto di ghisa che slanciasi con un corto cannone detto pure *obice*. E' una specie di piccola bomba senza orecchie, che si tira di rimbalzo. Produce sulla truppa lo stesso effetto della palla di cannone, e fa anche l' effetto di una bomba. Puntato alla maggior distanza và assai lontano. Si adopera per obbligare alla resa un castello, o un ridotto, per incendiare i magazzini ec.

Gli obici si gettano come le BOMBE (V. questa parola); devono esser rotondi e ben lisci alla superficie; il focone si fora e si riduce del calibro che deve avere a freddo. Vi sono obici di due dimensioni, cioè di 6 e di 8 pollici. Nei primi pongonsi 12 once di polvere e nei secondi 16 once, per farli scoppiare. Il loro occhio o focone è chiuso con un turacciolo tornito di legno tenero, forato nel centro d'un piccolo foro nel suo asse, il quale riempiesi di materia infiammabile, in cui s'introduce la miccia che vi appicca il fuoco, all' istante in cui parte.

L' obice di otto pollici passerà liberamente in un anello di 8 pollici e due linee di diametro, e non in uno di 8 pollici e una linea.

L' obice di 6 pollici passerà liberamente in un anello di 6 pollici e $\frac{1}{2}$ linea, e non in un'altro di 5 pollici ed 11 linee e $\frac{1}{2}$.

Se un obice ha incavi o puliche alla superficie più profonde di 2 linee viene rifiutato senz' altro esame.

I corti cannoni con cui slanciansi questi proietti, detti essi pure *obici* od *obizzi*, sono bocche di fuoco di bronzo da campagna. Furono fusi in Francia, per la prima volta a Douay nel 1749. Hanno i loro orecchioni posti a un di presso come quelli dei cannoni, vale a dire alquanto dopo il centro di gravità, acciò la culatta pesi di più. Muntansi sopra carretti da campagna, come i pezzi da battaglia, con la differenza che l' alzo è mobile per poterlo levare e puntare a 45°.

Vi sono due sorta di obici, quello la cui anima ha 8 pullici e 3 linee, e quello di 6 pollici, 1 linea e $\frac{1}{2}$. I proietti hanno due linee di meno perchè rimanga loro un po' di giuoco; per ottenere i rimbalzi puntansi sotto l' angolo di 6, 10 e 15. Quando si puntano più alti l' obice si seppellisce nel terreno ove scoppia senza verun effetto.

L' interno dell' obice è composto dell' anima e della camera della polvere come quello dei mortai. La unione di questi due cilindri aventi lo stesso asse, ma differenti di diametro, è fatta con un anello emisferico del diametro dell'anima, cui ponesi il proietto subito al dissopra della polvere che è nella camera. Il focone è forato alla medesima guisa che nei cannoni, e vi si dà il fuoco nello stesso modo. La carica dell'obice di 8 pollici a camere piena è di 28 once; quella dell' obice di 6 pollici è minore. Il primo puntato a 45° porta il proietto a 1600 tese, e il secondo a 1193 tese. Puntato a 6° l' obice di 6 pollici porta di primo colpo a 400 tese, e va rimbalzando fino a 600.

In battaglia l' obice di 6 pollici caricasi con cartocci a palle, che fanno grande effetto a 200 tese; la carica contiene 61 palle di ferro battuto, del diametro di 17 linee per cadauna.

L' obice da 8 pesa 1050 libbre, quello di 6 ne pesa 500. Queste bocche di fuoco, che possono dare sei o sette colpi al minuto abbisognano di cinque uomini. (E. M.)

OBOE'. Stromento musicale che suonasi come il clarinetto dandovi il fiato con una PIVA. E' fatto di tre pezzi (forati d' un canale continuato a foggia di

tubo accampanato) che adattansi capo a capo, come si fa del FLAUTO. Il primo che è il più angusto riceve la piva; si unisce col seguente mediante un collare scavato a gola, detto *noce*, ed ha tre buchi; il secondo che entra alla stessa maniera nella noce del terzo ha cinque buchi, due de' quali chiusi con chiavi; il terzo, più grosso degli altri, termina molto spanto o ad imbuto, come quasi tutti gli stromenti da fiato per lasciar più libera uscita alle vibrazioni dell'aria. Questo pezzo è forato di due buchi, l'uno dirimpetto all'altro, e che rimangono sempre aperti; in ogni caso però se ne chiude uno con una chiave, essendosi osservato che alcuni suoni acuti riescono più giusti; la loro distanza dalla piva determina il tuono più grave dello strumento che è un *cesolfaulte* naturale. Chiudendo i due fori dell'imbuto si avrebbe un *bemi*.

Tutti questi fori, fatti perpendicolari all'asse, comunicano col tubo longitudinale che continua su tutta la lunghezza dello strumento, dalla piva fino all'imbuto. Questo canale è più stretto dal lato della piva, e si và allargando fino all'imbuto. Le commettiture dei pezzi si fanno come nel clarinetto, fasciando le gole di filo, acciò l'aria non isfugga, e lo strumento presenti un tubo sonoro come fosse di un solo pezzo.

La chiave che ottura il settimo foro cominciando a contare dalla piva, fino che non si tocchi rimane chiusa; premendola fa bilico, ed apre il foro. All'opposto la chiave dell'ottavo foro, che è più lunga, rimane sempre aperta, eccetto quando vi si appoggia il dito, per farla bilicare ed aprire quel foro. Queste due chiavi maneggiansi col dito mignolo della mano destra: l'indice, il medio e l'annulare chiudono i buchi 4, 5 e 6; le stesse dita della mano sinistra chiudono i buchi 1, 2 e 3, che sono i più vicini alla piva. Questi fori sono simili a quelli del flauto, se non che sono sempre più larghi andando verso l'imbuto. I buchi 3 e 4, chiusi dall'anulare della mano sinistra e dall'indice della destra, non sono semplici come gli altri, ma doppi; vale a dire vi sono due piccoli buchi vicini sulla stessa linea: quando apresi un solo di questi fori, si ha il semi-tuono, la velocità dell'aria essendo diminuita; per aver il tuono pieno, bisogna aprire tutti due i fori. Una delle particolarità dell'oboè è quella appunto di poter passare insensibilmente da questo tuono al seguente, ciò che accresce molto l'espressione in alcuni pezzi di musica.

Per suonare l'oboè, bisogna tenerlo presso a poco come il clarinettò, con la testa diritta, e la mani alte; la PIVA, simile a quella del fagotto, tiensi fra le labbra in mezzo alla bocca; non si fa entrare che per due o tre linee, si che rimanga fuori una linea e mezza dalla labbra fino al filo che forma la legatura. Bisogna poter avvicinare più o meno le due lamine componenti la PIVA senza che i denti si tocchino. Alle parole PIVA, CLARINETTO, FLAUTO, si vedrà come l'aria vibri pei rapidi movimenti della piva; la colonna d'aria vibrando dà un suono, il cui grado dal grave all'acuto viene determinato dalla sua lunghezza e dalla sua grossezza, nella medesima guisa che nella CORDA VIBRANTE (V. questa parola). E' quindi inutile ripetere quanto si disse altrove per dimostrare che l'oboè dovrà dare vari tuoni secondo che si aprirà l'uno o l'altro dei buchi, o si caccerà il fiato con maggior forza, o si stringerà o no la piva, ec.: a misura che il suono va verso gli acuti bisogna accrescere la forza del soffio e stringere le labbra; queste due circostanze bastano per far che lo strumento dia le ottave senza cangiar i fori aperti (V. FLAUTO).

L' oboè, al pari degli altri stromenti da fiato, ricevatte importanti perfezionamenti. La musica scritta per esso divenne di più difficile esecuzione, richiese ne' suonatori maggiore abilità, nè gl' istromenti furono più atti a rendere gli effetti voluti dal compositore. Adesso l' oboè invece di due chiavi ne ha otto ed anche nove, che chiudono altrettanti fori destinati a dar un' uscita all' aria in varii luoghi del tubo sonoro, per tagliar la colonna vibrante in più punti. Nulla diremo su questa teorica che si troverà abbastanza spiegata agli articoli citati.

L' oboè ha un suono dolce, a affatto diverso da quello degli altri stromenti; nelle grandi orchestre : è indispensabile, ma il clarinetto può farne che imperfettamente le veci. Figura principalmente nei tempi lenti, nelle pastorali e negli *a solo* d' espressione. Si giunse a trarne suoni d' una deliziosa melodia, e si hanno artisti di straordinaria abilità in tal genere.

Non taceremo d' una specie d' oboè detto *corno inglese* od anche *voce umana*, a motivo della somiglianza che hanno i suoni di essa col canto dell'uomo : è una specie d' oboè il cui diapason è una quinta al dissotto dell' oboè comune. Quindi il suono più grave del corno inglese è il *fà*; è rispetto all' oboè quello che è la viola al violino ; i suoni che se ne traggono sono rotondi e melodiosi; lo si introdusse nelle grandi orchestre ove produce bellissimo effetto.

Per dare all' oboè un diapason di una quinta più basso, basta allungare convenientemente il suo tubo sonoro, e disporre i fori in modo adattato a questa lunghezza ; e siccome tal circostanza potrebbe rendere incomodo a suonarsi lo strumento, la parte del tubo che va dalla mano destra alla piva curvasi ad arco ; invece di terminare il tubo con un imbuto, vi si adatta una capacità ovoide, aperta alla cima. Questo aufiamento giova a rendere più gravi i suoni, ed equivale all' allungamento del tubo. Quando suonasi l' oboè, riesce facile suonare il corno inglese, solo che si acquisti un pò d' abitudine per la distanza dei fori che è maggiore.

Questo tubo curvo è difficile ad eseguirsi; il fabbricatore bisogna che fori ad una ad una molte piccole girelle di acero, e di bossolo, o d' altro; poscia le adatta capo a capo con colla forte sotto figura d' arco, avendo cura che il tubo abbia un canale continuato, senza inneguaglianze interne. Quindi cuopresi il tutto d' un invoglio di cuoio nero. Tribert è il più abile lavoratore di Parigi per tali stromenti.

Vi è pure un altro stromento costrnito sugli stessi principii dell' oboè, ed è il *baritono*, il quale è un che di mezzo fra l' oboè ed il fagotto. Propriamente parlando è un uboè, un'ottava più basso di quello onde si è parlato, il suo tuono più grave essendo un *cesolfautte* al disoto del *fefautte* del corno inglese.

Il baritono è composto di quattro pezzi, vale a dire, due tubi riuniti capo a capo come quelli degli oboè, e forati cogli stessi buchi, semplici o appaiati. Alla cima vi è una *culattà* come nel fagotto : cioè una specie di scatola contenente due tubi paralelli che si uniscono da un capo, e sono aperti dall'altro a guisa di sifone : si fa entrare la cima del tubo in uno di questi fori, e nell'altro si introduce un quarto pezzo ovoide, simile a quello del corno inglese, che fa le veci d' imbuto. Questi quattro pezzi sono uniti con gole guernite di filo, in guisa da formare un canale piegato in due.

Anche in questo caso, come nel fagotto, non si ottengono suoni gravi che

allungando il tubo, e lu si piega perchè i fori cadano in un tal luogo che le dita o con chiavi o senza vi possono giungere facilmente. La teorica è sempre la stessa, locchè inutile torna ripetere; ma siccome i fori devono dividere il tubo in parti troppo lunghe perchè le dita vi possano giungere, perciò si fanno i fori obliqui dal di fuori al di dentro, sì che le loro esterne aperture non siano troppo distanti, benchè le interne che corrispondono al punto ove si deve spezzare la colonna siano molto lontane. I fori doppi al di fuori non sono esattamente sulla stessa linea, ma l' uno è più innanzi dell' altro. Tale avvertenza divien necessaria atteso il modo con cui tiensi lo strumento nel suonarlo; tiensi come il fagotto, pel che le dita sono oblique rispetto al tubo; quindi anche i fori doppi all' interno del tubo devono esser posti obliquamente.

Il barituno suonasi con un' imboccatura come il FAGOTTO (V. questa parola) e in tutti e due questi stromenti l' imboccatura ha un foro piccolissimo, essendosi osservato, senza poter comprenderne il motivo, che in tal guisa i suoni riescono più puri. Si vede che quanto al modo di darvi il fiato, il baritono è simile affatto al fagotto, e quanto al maneggio delle dita all' oboè. I suoi suoni sono forti e dolci, ed è a credersi che fra poco si introdurrà nelle orchestre.

(Fr.)

OCA. Benchè la carne di questo volatile sia meno delicata di quella dell' altro pollame, pure, essendo facile ad allevarsi, non costandone quasi nulla il nutrimento, e dando abbondante prodotto, lo si incontra a torme in pressocchè tutti i poderi. Lo si conduce ne' pascoli, o sui terreni dopo la mietitura, ove si nutre de' grani caduti, mentre ingrassa il suolo col suo sterco.

L' oca è falsamente stimata stupida; bene spesso diè prove di notabilissimo intendimento. Quella di Anisson, di cui parla Buffon, è un esempio del singolar istinto di questi volatili. Ogni femmina può covare quindici uova; l' incubazione dura trenta giorni. I piccini nutronsi con farina grossolana d'orzo, con crusca, tritello, ec. Appena le loro ali cominciano a cuoprirsi, conduconsi al pascolo e in luoghi vicini all' acqua. Quando vogliensi ingrassare, si dà loro un pastume di farina d' orzo, di saraceno, di formentone, di patate, o d' altro: e sovente chiudonsi anche in anguste gabbie, acciò non possano muoversi quasi nulla. Quando si vede scemare il loro appetito, bisogna imboccarle due o tre volte al giorno. Talora il fegato pesa fino 2 libbre; esso è la miglior parte dell'oca; se ne fanno pasticcerie e vivande assai grate. Anche la grascia di questo animale è utilissima per le cucine, massime ne' paesi che scarseggiano di burro.

Ne' dipartimenti meridionali della Francia, conservansi le cosce d' oca immergendole nella grascia. Questa carne, potendo in tal guisa resistere un anno intero senza putrefarsi, il commercio di essa reca grandi vantaggi.

Ma un oggetto molto utile che forniscono questi animali è la PENNA. Le grandi penne servono a scrivere; al suo articolo descriveremo la preparazione cui si assoggettano per renderle atte a quest' uso. La piuma adoperasi per empirne materassi, origlieri, guanciali, e simili. Questa piuma levasi la state alle oche vive o a quelle appena uccise; seccasi nel forno per distruggere gl' insetti, e serbasi in botti, dopo aver cernito tre qualità di piume fine, mezzane e grosse. Le penne da scrivere si strappano quando le oche cominciano a entrar in muda, e separansi secondo la lu-

ro grossezza. Le più stimate vengono dall' Olanda e dalla Vestfalia.

Questi brevi cenni bastano a mostrare che l'allevar gran numero d'oche è una speculazione molto utile e proficua. (Fr.)

* Oca. Diconsi *colli d'oca* quelle due spranghe di ferro che legano e tengono unite insieme il dinanzi del carro d'una carrozza con la parte di dietro.

* OCCHIALAIO. Quegli che fa gli occhiali (V. questa parola).

OCCHIALE. Strumento per aiutar la vista o confortarla quando è digredata o affaticata. All' articolo lente si è trattato della teoria di tutti i generi di lenti semplici: quindi or non ci occuperemo che delle forme che si danno agli occhiali, che divideremo in *monocoli*, e *binocoli*.

Monocolo o *occhialetto*. E' una sola lente che tiensi in mano per un pezzo di metallo, tartaruga o simile, che fa parte del cerchiello in cui essa è incastonata. Questo cerchiello è fesso in alto, e la sue elasticità basta per istrignere il vetro e tenerlo fermo: una piccola vite che riunisce le due cime rende più sicuro questo effetto. Si può infilare un nastro, un cordone o una catenella nel manico dell' occhialetto per sospenderlo al collo; oppure l' occhialetto è fra due lamine paralelle di tartaruga o di metallo che fanno le veci d' astuccio, e dalle quali si fa uscire girandolo intorno ad un asse, presso a poco come per la lente del microscopio semplice della fig. 16, Tav. XII, delle *Arti fisiche*. L' occhialetto tiensi dinanzi all'un occhio, tenendo chiuso l' altro: per quelli che hanno vista corta, cioè sono miopi, la lente è concava, e pei presbiti è convessa.

Binocoli. Siccome il tener sempre un occhio chiuso stanca, si ama meglio adoperare occhiali doppi o *binocoli*; questi hanno due lenti sulla stessa cassa, ognuna delle quali ponesi dinanzi ad un occhio aprendone le gambe e V, a un di presso come nella fig. 17 della tavola già citata. Questa specie d' occhiali servono principalmente a quelli che li adoperano solo di rado, e per risparmiare la vista; giacchè le lenti, tenute continuamente dinenzi gli occhi, li stancano e li rendono meno sensibili.

Gli occhiali comuni compongonsi di due lenti convesse o concave, secondo che la vista è presbite o miope; si dà loro una curvatura adattata alla forza dell'occhio; pongonsi dinanzi a' due occhi in guisa che il loro asse ottico sia nella direzione degli oggetti. Queste lenti sono assicurate in una cassa d' acciaio, d' oro, d' argento, di tartaruga, o d' altro, che le tiene in quella posizione. La forma di queste casse variò in mille guise, nè verremmo mai a capo di descriverle tutte particolarmente. Ci limiteremo a quella adottata più generalmente.

In uno stesso piano vi sono due cerchi o due ovali, i cui centri sono distanti fra loro circa 6 centimetri (27 linee); sono legati insieme con un arco che deve poggiare sul dorso del naso. Questi cerchi sono di grosso filo metallico, incavato a gola internamente per tenere gli orli della lente, che si assottigliano sulla cote. Il filo che forma ogni cerchio è tagliato in un punto verso l' angolo esterno dell' occhio, ove saldasi un piccolo braccio; l' elasticità del metallo lascia aprire alquanto il cerchio per introdurvi le lente, che poscia stringesi con una vite fermata in un buco invitato del piccolo braccio. La cima di questo è unita con una copiglia ad una sprangbetta di metallo e fa cerniera, per ripiegare questa spranghetta sulle lenti, quando vogliansi riporre gli occhiali in un astuccio. Allorchè si adoperano, le spranghette

si aprono quasi ad angolo retto col piano delle lenti, ed un tallone arresta la cerniera, e le impedisce d'aprirsi di più. La cima delle spranghette si allarga a foggia d'anello, per strignere il capo, e ritenere gli occhiali dinanzi agli occhi. Per lo più, queste spranghette hanno doppia lunghezza, per istrignere la testa dietro agli orecchi, il che è assai più comodo; allora sono spezzate alla metà, e unite con un chiodetto ribadito che le lascia girare e sovrapporsi quando si vogliono riporre gli occhiali nell' astuccio. Gli occhiali con la cassa di tartaruga si preferiscono agli altri ad onta della fragilità loro, perchè più leggeri, nè lasciano segno sul naso, come fa il peso di que' di metallo. Le spranghette e le cerniere soltanto sono d' argento per far molla e comprimere leggermente il capo, a fine di tenere a loro posto gli occhiali malgrado i movimenti che si eseguiscono.

Alcuni fanno ogni lente di due semicircoli di numero diverso, separati pel loro diametro d' unione che è orizzontale; gli oggetti vicini guardansi pel vetro inferiore, ed i lontani per l' altro. La distanza dell' oggetto essendo di molta importanza per la posizione dell' immagine di una lente d' un dato numero, questo uso ne è comodissimo. Vi è però la differenza che non si può porre dinanzi all' occhio destro la lente destinata pel sinistro, e l' arco che separa le lenti è piegato in guisa da non permettere un tal cangiamento: laddove invece gli occhiali co'vetri interi, si possono rovesciare senza inconveniente, e l'arco è doppio, per poterlo fare; in tal caso sono due archi ugnali opposti per la parte convessa, i quali uniscono insieme le due lenti.

In generale i due occhi non sono della medesima forza, e può giovare di scegliere per ognuno la lente che più gli conviene, il che non può farsi che con vari saggi; anche in tal caso non è più possibile di rovesciare gli occhiali. Gli occhialai hanno casse apposite per i saggi da sperimentarsi: i vetri non vi sono tenuti che da una molla, per poterli cangiar prontamente e provarne altri. Fino a che la forza della vista non cangi, adopransi lenti della stessa curvatura, distinte dal numero, che indica quanti pollici di raggio abbia la sfera che forma il bacino.

Finalmente si adoperano anche occhiali detti *periscopici*, le cui lenti sono convesse al di fuori, e concave al di dentro, ma con un centro diverso (V. fig. 7 e 8 Tav. XII, delle *Arti fisiche*). Allora si vede con nitidezza un campo più vasto. Vi sono pure occhiali detti *da conserva* le cui lenti sono poco curve; poichè, diminuendo esse la vivacità della luce, si attribuisce loro la proprietà di conservare la vista. Quelli la cui vista è delicata sogliono adoperare vetri colorati verdi o azzurri più o meno oscuri.

(Fr.)

* OCCHIELLO. Quel piccolo pertugio che si fa nelle vestimenta, nel quale entra il bottone che l' affibbia e l'unisce.

OCCHIO ARTIFIZIALE. Stromento che si adopera nelle scuole di fisica, per ispiegare gli effetti della visione. Per farne comprendere la costruzione, descriveremo dapprima l'occhio dell'uomo e dei quadrupedi.

Il globo dell' occhio muovesi da alcuni muscoli soggetti alla volontà, che servono a dirigerlo verso gli oggetti in guisa che i raggi luminosi vi penetrino poco allontanandosi dall'asse ottico. Questo globo è contenuto nell' *orbita*, cavità ossea che lo protegge, ed offre ai muscoli i punti cui attaccarsi; sul dinanzi è coperto dalle palpebre, specie di cortine, il cui orlo è guernito di peli che impediscono ai

piccoli corpi sospesi nell'aria d'introdursi; alcune glandule separano certi umori che lubrificano la superficie, agevolano i movimenti, e lavano leggermente le tuniche esterne.

L'integumento esterno SNS (fig. 1, Tav. XVI delle *Arti fisiche*) è opaco, duro, alquanto flessibile e bianco; dicesi *sclerotica* o *cornea opaca*; sul dinanzi si assottiglia, ed in A diviene trasparente per lasciar passare la luce, e prende il nome di *cornea trasparente*; la sua forma fa parte d'una sfera di raggio minore, quindi è più convessa del resto del globo. Al di dentro stendesi una membrana, detta *la coroide*, che copre la superficie interna; è inzuppata d'un liquor nero che impedisce che i raggi incidenti si riflettano, e confondano le immagini. Finalmente la *retina* RR è una pellicola trasparente e sottile che copre la coroide; è formata dall'allargamento del nervo ottico che penetra al fondo del globo per un foro N, e trasmette al cervello la senzazione prodotta dalle imagini.

Sul dinanzi dell'occhio la coroide separasi in due lamine; l'una di esse è anteriore, e forma un disco colorito detto *iride*, nel cui centro vi è un foro circolare detto la *pupilla*; l'altra è la *corona cigliare* posta all'indietro. L'iride è fatta di fibre disposte parte a raggi, parte a circoli, che irritate, dalla vivacità della luce, contraggonsi per iscemare l'orificio per cui essa entra. L'iride, restringendo in tal guisa la pupilla, modera la impressione, e questa irritazione, cangiando secondo la forza della luce, protegge la retina da un'azione troppo forte: all'opposto, quando l'azione è debole, la pupilla si dilata, per lasciar passare maggior copia di raggi luminosi, al crescere dell'oscurità. Inoltre l'iride arresta i raggi che giungono troppo obbliqui all'asse. La corona cigliare tiene sospesa dietro alla pupilla una lente trasversale CC detta *cristallina*, che vi è incassata.

La cavità dell'occhio è ripiena di liquori diafani; la capacità anteriore AA fra il cristallino, e la cornea trasparente, contiene l'*umore acqueo*: il resto del globo è pieno dell'*umor vitreo*. Questi liquori, di densità differenti, vengono attraversati dalla luce che rifrangono, come pure il cristallino, in guisa da accrescere la convergenza dei raggi incidenti, e produrre sulla retina una imagine chiara e ruvesciata degli oggetti (V. Cannocchiale).

Il cristallino non ha le sue superficie lavorate a segmento di sfera; ma è più schiacciato verso il centro posteriore: vale a dire il raggio della sfera è più lungo pel centro che non lo sia pegli orli. L'esperienza prova che la natura scelse cotanto abilmente la densità dei mezzi, che l'*aberrazione di refrangibilità* è interamente distrutta, giacchè le immagini non sono colorate agli orli. Lo stesso dea dirsi dell'*aberrazione di sfericità*, che producono le varie curve delle superficie della cornea trasparente e del cristallino, mentre le imagini non sono punto confuse (V. gli articoli Lente, Cannocchiale ed il Trattato di fisica di Biot). Quindi la natura nella costruzione dell'occhio ci offre l'esempio di uno strumento di fisica perfetto.

L'occhio artifiziale che si adopera nelle scuole per dimostrare questo effetto componesi di due emisferi cavi di legno di 2 pollici (54 millimetri di raggio) che si uniscono formando una palla; hanno due fori circolari opposti diametralmente: quello sul dinanzi è largo 10 linee (24 millimetri), e vi si adatta una lente biconvessa che imita il cristallino. L'altro ha un pollice (27 millimetri) di raggio; vi si adatta un tubo di ugual diametro, in cui può scorrere un altro tubo per

allungarlo o accorciarlo come si vuole; finalmente alla cima è fissato un disco di vetro offuscato o di carta inclinata.

Quando girasi l'apertura anteriore verso un oggetto illuminato, i raggi incidenti vanno a formare una imagine interna e rovesciata di questo oggetto; proporzionasi la lunghezza del tubo alla distanza d'onde emanano i raggi ad oggetto di condurre il fondo trasparente nel fuoco, e si vede al di fuori l'imagine che vi si dipinge. E' una specie di *camera oscura* destinata a mostrare imperfettamente gli effetti prodotti della luce sul nostro occhio.

Gli occhi degli animali vennero conformati dalla nature in mille diverse guise adattate al modo di vivere. Talvolta sono atti a facilitare la vista nell'oscurità (come quelli degli uccelli notturni e dei gatti), o nel profondo dell'acqua (come quelli dei pesci); talvolta servono a discernere gli oggetti vicinissimi e lontanissimi (come quelli degli uccelli da preda); qualche volta il globo può in parte cuoprirsi d'un velo mobile che imita una terza palpebra, ec. Il descrivere tante meraviglie ci trarrebbe oltre i limiti che ci siamo prefissi. Veggansi i Trattati di Storia naturale. (Fr.)

* Occhio (*Innesto ad*) V. scudo.

* Occhio. Specie di finestra rotonda od ovale, che per lo più si suol porre nelle facciate e nelle parti più alte delle chiese ed anche sopra le porte o nella più alta parte delle facciate delle case.

* Occhio, dicesi generalmente di quelle cose che hanno un foro rotondo.

* Occhio. Foro o apertura per lo più nel mezzo della martellina o del martello dove si ferma il manico.

* Occhio. Parte della briglia, cioè quel buco che è nella parte dove entrano i portamorsi.

OCRE. Miscugli terrosi composti di silice, di allumina e di ossido di ferro che gli colora, e accidentalmente ci entrano della calce e della magnesia.

Secondo che predomine l'una o l'altra di queste sostanze, si divisero le ocre in argillose, silicee e ferrugginose. L'ossido di ferro è sì abbondante in alcune che si potrebbero classificare fra le miniere di ferro.

Siffatte miniere trovansi in natura in istrati della spessezza di alcuni piedi, quasi costantemente al di sopra del calcareo oolittico, o calce carbonata globuliforme, ricoperti gradatamente di sabbie querzose più o men ferrugginee, ed accompagnate da argille plastiche grigie, giallastre o rossastre, le quali sostanze sembrano contribuire, ciascuna in qualche modo alla lor formazione. Alcuni naturalisti pensano che le ocre potrebbero anche essere sedimenti di acque termali.

V'ha delle ocre gialle, gialle arancio, rosse e brune. Nell'estrazione non incontrasi difficoltà alcuna; ma conviene separarle dalle materie straniere e grossolane contenutevi, od anche si trattano per mutarne il colore. Si lavano dunque le ocre, dopo averle pestate, con acqua chiara, si rimescono bene, e si decanta il liquido dopo alcuni istanti di quiete, facendolo passare attraverso uno staccio di crini o di seta: le parti più fine rimangono sospese nell'acqua, e si depongono poi dopo un certo tempo. Per mutare il colore dell'ocra, la si arroste in forni divenendo così di colore più carico e più vivo di prima. Furono per molto tempo soli gli Olandesi a possedere l'arte semplicissima di convertire le ocre gialle in ocre rosse, mediante la calcinazione. Quest'oggi la si pratica anche altrove, al quale oggetto si costruiscon de' forni nello stesso luogo ove trovasi l'ocra. Dopo averla lavata bastantemente, e decantatone il liquido, la si rec-

coglie sopra carta bibula, e ridotta a consistenza pastosa dividesi in pezzi che si seccano all' aria.

Le ocre naturali, o preparate come dicemmo, distinguonsi per molti caratteri: sono dolci al tatto e come saponacee, secche, fosche, opache, friabili, divengono lucenti collo sfregamento d'un corpo liscio, si attaccano alla lingua, ed esalano, quando sono leggermente umettate, l' odore particolere dell' argilla: assorbono l' acqua avidamente, e formano una pasta: si stemperano facilmente in una maggior quantità di acqua.

Le ocre rosse sono poco abbondanti in natura: quasi sempre risultano dalla calcinazione delle ocre gialle, per la quele perdono la loro acqua, il ferro passa allo stato di perossido, e acquista un colore più o meno vivo.

Le ocre rosse delle quali si fa maggior uso sono: 1.° Il bolo armeno anticamente usato in medicina, dopo essere stato polverizzato e lavato. La parte più fina, ridotta in trocisci, rigoardevasi come astringente, nelle affezioni dissenteriche, nello sputo di sangue ed entrava in alcune preparazioni officinali. 2.° L'ocra rossa di Africa, del peese dei Cafri, ove gl' indigeni l' adoprano a dipingersi il corpo. 3.° L'ocra rossa dell'isola di Ormus nel golfo Persico, ch'è stimatissima, e adoprasi utilmente in pittura.

Trovasi a Combal in Savoia una miniera d'ocra d'un bel giallo-arencio. Brard, dotto mineralogiste, che dedicasi specielmente all' applicazione di questa scienza alle arti, fu il primo a far conoscere questa bella ocra, e ne consigliò l' uso in pittura: oggidì i pittori ginevrini l' adoprano utilmente nella pittura a olio, ed anche a gomma. Laugier fece l'anelisi di quest' ocra che trovasi nel T. XIII delle memorie del Museo di Storia Naturale, e ei ebbe i segoenti risultati:

Silice	44
Allumina	20
Ossido di ferro	19
Calce	2
Magnesia	1
Ossido di piombo	3
Ossido di rame	1,5
Acqua	7

Si potrebbe presumer da quest'analisi che la bella tinta arancia dipendesse, oltre che dal ferro, dagli altri ossidi contenutivi.

Scavensi in Francia tre miniere di ocra gialla, una a Vierzon, dipartimento del Cher: l' altra a Pourrain presso Auxerre (Johen); la terza a Saint-Amant (Nievre). Quella di Vierzon è la più stimata pel suo bel colora ch' è il vero giallo d' ocra: edoprasi in pittura senza assoggattarla alla calcinazione.

Analizzata da Berthier, si trovò composta di:

Argilla unite a metà del suo peso di silice	65,5
Perossido di ferro	23,5
Acqua	7

L' ocra gielle di Pourrain è di un bel colore nelle parti più friabili che si separano collo staccio, subito dopo averla pestata. Quello che rimane sopra lo staccio non he lo stesso colore, e coll' arrostimento convertesi in ocra rossa, conosciuta in commercio col nome di rosso di Prussia. E' composta secondo Berthier di:

Argilla contenente più della metà di silice	80
Perossido di ferro	12

L' ocra gialla di Seint-Ament è molto

inferiore delle altre due, al cui confronto è di cattiva qualità; la si calcina in gran parte sul luogo stesso dell' escavazione e convertesi in ocra rossa.

Si fa gran uso d' un' ocra gialla detta *terra di Siena*. Coll' arrostimento che le si fa provare in Italia, ove si scava, acquista un color rosso particolare, di cui i pittori si servono specialmente per imitare il colore del legno d' acaiù. Così arrostita dicesi in commercio *terra di Siena bruciata*.

Nelle pitture a fresco, ed in quelle sulla porcellana, usasi frequentemente un' ocra bruna o *terra di ombra*, che non si deve confondere colla *terra d' ombre di Bologna*; la quale non è che una lignite od un legno molto alterato. Quest' ocra è finissima, e fornisce un colore di bistro. Questo colore, avendo il vantaggio di essere inalterabile al fuoco, si adopera per dare alla porcellana un color rossastro. Il suo nome fa credere che si traesse una volta dalla provincia d' Umbria, negli stati romani; ma fin qui questa non è che una semplice conghiettura.

Klaproth avendo esaminato la terra d' ombra, trovolla formata di

Ossido di ferro	48
Ossido di manganese . .	20
Silice	13
Acqua.	14.

Le ocre essendo dotate del potere di unirsi cogli oli, come colle materie gommose, sono adatte alla pittura in generale, e principalmente si adoprano a quest' uso: le più comuni servono nella pittura ad *acquerello*, per dipinger l' esterno degli edificii, e dare un color rosso o giallo ai quadrelli degli appartamenti. Prima di servirsene, si mescono con una minore o maggior quantità di bianco di Spagna, o di creta, lavato e seccato, quale si prepara oggidì a Meudon. Si usano pure le ocre per la fabbricazione delle carte tinte. Le ocre più fine di un colore vivace son riservate per le pitture di maggior pregio (V. l'articolo ocra di M. Brard nel *Dizionario delle scienze naturali*). L*****r.

OCULARE. La lente d' un cannocchiale o d' un microscopio cui si applica l' occhio per vedere gli oggetti. A quegli articoli abbiamo indicato che l' oculare decompone e disperde la luce al pari dell' obbiettivo, e che le imagini sono più o meno colorate, anche quando quest' ultimo è *acromatico*. Ma siccome tale difetto è tanto più incomodo; quanto più da lungi si riuniscono i raggi luminosi, o a quanto maggior distanza si veggono, così non si ha la cura di rendere gli oculari acromatici, poichè essi tendono anzi a scemare la divergenza dei raggi. Adoperando però invece d'un solo oculare per lo meno due si riesce a togliere questo difetto come abbiamo veduto nel descrivere gli oculari a due lenti di Campani e di Ramsden (T. III, pag. 371 e 381). Nei cannocchiali terrestri si impiegano quattro oculari, ma per raddrizzare le imagini che altrimenti si vedrebbero rovesciate come succede nei cannocchiali astronomici, e ne' microscopii composti. (Fr.)

ODOMETRO. Stromento destinato a misurare la strada percorsa. Il contapassi è una specie di odometro. Descriveremo un odometro proprio ad essere fissato ad una vettura e a misurare la distanza itineraria che essa percorre.

Vedesi questo nella fig. 9, della Tavola XIII delle *Arti fisiche*: è una ruota il cui diametro è conosciuto, e che, per maggiore facilità, sceglesi tale che la circonferenza sia uguale a un numero intero d'unità. Se, per esempio, il diametro sarà di 95 centimetri e mezzo, la cir-

conferenza sarà di 3 metri (V. circolo), e cento giri della ruota equivarranno a 300 metri. Le ruote sono chiuse in una scatola scavata nell' asse, nè rimane che porre in comunicazione questo meccanismo con la ruota mobile, il che può farsi in mille maniere. Lungo l' asse si scaverà un solco in cui si porrà un'asta di acciaio, che entrerà nella scatola e terrà da quel capo una vite eterna; all' altro capo avrà una lanterna che ingranirà con alcuni piuoli fissati verso il centro della ruota. Si potrà far in guisa che la lanterna abbia tanti fusi quanti sono i piuoli, acciò un giro della ruota faccia fare un giro a quest'asse (Veggansi le figure dell' articolo piuoli, ove sono disegnati varii di tali ingranaggi).

Non ci occuperemo ora del modo di disporre le ruote proprie ad indicare il numero dei giri fatti dal motore, essendosi a lungo trattato quest' argomento parlando del numero dei denti della ruote. Applicandovi i principii spiegati a quell'articolo, sarà facilissimo costruire ruote o rocchetti, combinati in modo da comunicare tali velocità agl' indici del quadrante, che uno, per esempio, percorra un intero giro del quadrante per ogni miriametro, mentre un altro non compirà il suo giro che dopo cinquecento metri.

Molti meccanismi, che facilmente potrebbero servire di odometri applicandoli ad una vettura, si sono descritti all'articolo numeratore. (Fr.)

* OFFA, OFELLA, schiacciata, focaccia.

* OFFELLARO. Facitore o venditore di offelle.

OFFICINA. Luogo dove il farmacista riunisce, prepara, e vende i medicamenti prescritti dai medici. Si costruisce in guisa che siavi tutto l'ordine e la decenza necessarii. E' d' ordinario guernita all' intorno d' armadii all' altezza d'appoggio, sopra i quali trovansi dei cassettini e degli scaffali, ove si mettono, classificati per ordine di materie, i diversi medicamenti semplici o composti. In una prima serie di vasi di vetro si riuniscono tutti insieme i medicamenti semplici o usati; e, siccome vi si mettono le droghe più belle, la si dice *materia medica*. In altre cassette mettonsi i farmaci semplici più frequentemente usati. In altrettante divisioni tengonsi le polveri, i sali, i trocisci, che costituiscono altrettante serie, e custodisconsi tutte in vasi di vetro bene otturati con sovero fino e coperchi di latta verniciati per preservare l' apertura dalla polvere. In altre serie dispongonsi i liquori aromatici, od alcoolici, i vini medicinali, le tinture, gli aceti, ec.; i quali si conservano in bocce di cristallo con turaccioli smerigliati. Nei siti più esposti, dispongonsi ordinariamente gli elettuarii, gli oppiati, le pomate, gli ungnenti, ec. perchè siffatti medicamenti sogliono tenere in vasi di porcellana o di bella maiolica, di forma elegante, con magnifiche iscrizioni. Gli altri medicamenti che non temono l' umidità, o debbonsi preservar dalla luce, pongonsi negli armadii inferiori; uno dei quali chiuso a chiave è riservato a ritenere le sostanze venefiche, e la chiave n' è custodita dal capo della farmacia. Dinanzi a tutto questo assortimento di farmaci son posti dei tavolini ove si fanno i pesati, le mistioni, le vendite, ec. provveduti di pesi, di bilancie, di misure, di mortai, di spattole, di foglie di argento e d'oro, e di tutti que' moltissimi utensili occorrenti alle diverse preparazioni che vengono richieste: tutto ciò perchè non ingombri i tavolini è distribuito sopra tavolette situate al di fuori o nell'interno dei tavolini medesimi.

E siccome per alcune preparazioni oc-

corre l' uso del fuoco, vi ha separatamente dall' officina un piccolo laboratorio ove si può eseguire una infusione, una chiarificazione.

Essendo il farmacista garante dei medicamenti ch' escono dalla sua officina, debbonsi questi munire di un suggello, al quale oggetto tiensi sempre una picola lampana accesa.

Nelle officine ben regolate, v' hanno due scrittoi particolari, solitamente posti l' uno a dritta, l' altro a sinistra della farmacia, all' uno dei quali stà il farmacista in capo, che accoglie la ricetta, la contrassegna, e stabilisce il giovane cui vuole confidarne la esecuzione, facendogli le debite osservazioni sul miglior metodo ch'ei crede conveniente per la spedizione: lo stesso farmacista in capo ha pronti i diversi codici, farmacopee, formulari che gli bisogna di consultare. Allo scrittoio di faccia stà la persona che riscuote il denaro valsente il medicamento, o ne registra il valore sui libri di credito. (R.)

OFFUSCARE. Levare la politura. Questa operazione che potrebbe farsi su tutte le sostanze polite non si pratica che sul vetro, sugli specchi, sui cristalli, per toglier loro la trasparenza. Si offuscano, per esempio, i vetri delle finestre, acciò que' che sono al di fuori non possano vedere nell' interno delle stanze. Si offuscano pure le palle o mezze palle che si pongono sulle lampane a doppia corrente d' aria. Le vetrate si offuscano con ismeriglio molto fino, che vi sfrega sopra con un grosso pezzo di sovero piano ed acqua, fino a che la superficie sia ben liscia nè presenti verun segno; il sovero si fa scorrere circolarmente.

Spesso si lasciano alle palle delle lampane alcuni disegni non offuscati il che produce un bellissimo effetto. A tal uopo segnansi sulla superficie esterna i disegni che si vogliono conservare con un pennello e vernice da incisori, dopo di che tuffasi la palla nell'ACIDO FLUORICO posto in un vase di piombo. L'acido non attacca che le parti del vetro non coperte dalla vernice. Si può anche adoperare allo stesso uso la cera. Finita l' operazione, immergesi la palla nell' acqua calda, poi nella fredda, per ispogliarla della cera e lavarla dall' acido. (L.)

OFICLEIDE. Nuovo stromento da fiato in uso delle grandi orchestre e nelle bande militari: lo descriveremo col nome di SERPENTE A CHIAVI. (Fr.)

* **OGLIO.** V. OLIO.

* **OLANDINA.** Specie di tabacco in grana. V. TABACCO.

* **OLARO.** V. PENTOLAIO.

OLEATI. Sali che risultano dalla combinazione dell' acido oleico colle basi. Chevreul ha il merito di avere scoperto l' acido oleico e le sue combinazioni: nè fin qui sappiamo, oltre quanto venne da lui investigato: sicchè dobbiamo riferirci a un solo, trattando degli oleati, dell'oleina, dell' acido oleico.

Gli oleati di barite, di stronziana e di calce si preparano facendo bollire le soluzioni acquose di queste basi coll' acido oleico. Gli oleati composti e raffreddati si lavano con acqua perchè ne sono insolubili: poscia si sciolgono nell' alcoole bollente, dal quale si separano col raffreddamento.

Gli oleati di potassa, di soda e d' ammoniaca, si preparano riscaldando leggermente l' acido oleico con un eccesso di questi alcali puri e disciolti nell'acqua; gli oleati si depongono dall' acqua-madre alcalina: si comprimono fra carta bibula per separarne l' acqua: poi si disciolgono nell' alcoole a 0,820 che si evapora in appresso.

Gli oleati insolubili ottengonsi per doppia decomposizione, mescendo le

soluzioni calde di un oleato alcalino, e di un solfato o d' un idroclorato della base che vuolsi unire all' acido oleico. A tal modo si ottengono gli oleati di magnesia, di calce, di zinco, di rame, di cobalto, di nichelio, che sono insolubili nell'acqua. Si prepara l' oleato di piombo facendo bollire coll' acido oleico il sottoacetato di piombo in eccesso.

Negli oleati neutri, l' ossido contiene tre parti di ossigeno, quantità che sta a quella dell' acido, come 1:2,5.

Gli oleati, disciolti o sospesi nell'acqua, vengono decomposti dagli acidi più solubili. Tutti gli oleati alcalini sono scoloriti. Gli oleati, formati cogli ossidi metallici delle quattro ultime classi, partecipano più o meno del colore delle dissoluzioni che hanno servito a formarle. Gli oleati di potassa, di soda e di ammoniaca, sono i soli solubili nell'acqua: gli altri lo sono più o meno nell' alcoole. Gli oleati di potassa e di soda hanno un sapore amaro e alcalino: gli altri sono insipidi. Secondo Chevreul, l' oleato d' ammoniaca potrebbe usarsi in medicina.

(L*****R.)

* OLEICO (*Acido*). V. ACIDO OLEICO.

OLEINA. Nome sostituito da Chevreul a quello di *elaina* da lui dato alla sostanza liquida dei corpi oleosi, perchè la parola *oleina* corrisponde meglio alle voci *oleico* ed *oleati* che ne derivano.

(L*****R)

OLEOSACCARO. I medici prescrivono frequentemente come medicamento o semplicemente come aromato qualche olio essenziale in da' veicoli acquosi: ma la poca affinità tra l' olio e l' acqua ne rende il miscuglio tanto imperfatto, che si ricorre ad un' artificio per renderne l' unione più intima. Versasi l'olio essenziale sopra un pezzo di zucchero che poi si macina diligentemente in mortaio di vetro. Quest' è l' *oleosaccaro*. Lo zucchero serve non solo a dividere l' essenza, ma ne costituisce anche una sorta di combinazione che disciolta nell' acqua tiene l' olio uniformemente sospeso, almeno per qualche tempo. Adopransi gli oleosaccari nell' economia domestica per aromatizzare alcuni liquori, delle creme, del *punch*, ec. A tal uopo stropicciasi un pezzo di zucchero in pane sopra una corteccia di cedro, d' arancio, e lo si macina con qualche goccia d' un olio essenziale, con vainiglia, ec.; poi si disciolglia l' oleosaccaro nel liquido voluto.

(R.)

* OLIANDOLO. Quegli che rivende olii al minuto.

OLIBANO. V. INCENSO.

(R.)

OLI. Si dicono oli de' corpi vegetali o animali, ordinariamente grassi, untuosi, per solito liquidi alla temperatura atmosferica, di densità quasi sempre inferiore a quella dell' acqua, insolubili o poco solubili in essa, suscettivi di infiammarsi più o men prontamente pel contatto d' un corpo acceso.

Queste proprietà, tranne qualche eccezione, possono riguardarsi come caratteri essenziali degli oli in generale; ma alcune altre proprietà, spettanti soltanto ad alcuni oli in particolare, fanno che si possano distinguere in due sezioni. Una di queste proprietà si trae dall' azione del calore sopra di essi, perchè gli uni possono provare un calore di 250 e 300 gradi senza volatilizzarsi, ma decomponendosi ad una più alta temperatura; e gli altri si volatilizzano alla temperatura dell'acqua bollente, quando sono uniti con essa, senza provare alcuna decomposizione. Perciò le due sezioni degli oli sono l'una degli *oli fissi*, l' altra degli *oli volatili*.

Gli oli fissi sono poco o nulla odorosi, non hanno quasi alcun sapore, sono

insolubili nell' acqua, e pochissimo solubili nell' alcoole.

Gli oli volatili hanno un odor sempre forte, alcuni soave, altri spiacevole, un sapor acre, talvolta caldo bruciante, disciolgonsi poco nell' acqua, e totalmente nell' alcoole.

Oltre queste due sezioni, nelle quali esamineremo successivamente tutti gli oli fissi e volatili, comprenderemo in un'appendice que' corpi cui diedesi il nome di *oli*, ma che diversificano dagli oli propriamente detti per la loro natura, per l'origine loro, e perchè essendo il prodotto dell'arte non possono comprendersi fra i prodotti immediati vegetali o animali.

I.a SEZIONE.

Oli fissi.

Generalità sulla loro natura, sulla loro composizione elementare, sulla loro esistenza ne' vegetali, e sulle loro proprietà fisiche.

Natura degli oli. Si riguardarono per molto tempo questi oli vegetali come prodotti semplici. Ma l' esperienze di Chevreul e Braconnot dimostrarono che gli oli sono, come i grassi di cui si è parlato, composti di due principii immediati; l' uno solido, l' altro liquido, detto il primo *stearina*, il secondo *oleina*. Si possono separare queste due sostanze, mettendo, p.e., l'olio d'uliva condensato entro più doppii di carta bibula, e comprimendolo in torchio. La carta s' imbeve della parte fluida, e ne rimane separata la solida. Questa, cioè la stearina, sembra meno abbondante dell' altra ch' è la oleina; e secondo Braconnot 100 parti degli oli qui sotto indicati contengono:

	Oleina.	*Stearina.*
Olio d'uliva.	72	28
di mandorle dolci	76	24
di colza	54	46

Secondo Chevreul, oltre la stearina e l' oleina, contengono piccola quantità di principii; da cui dipende il loro odore particolare e il loro colore, e dei quali possono spogliarsi senza perdere le proprietà comuni ai corpi grassi. I principii immediati degli oli vengono convertiti colla saponificazione in acidi grassi, che distinguonsi coi nomi di *acido stearico*, *oleico* e *margarico*, i quali si combinano coll' alcali per formare il sapone: nel tempo stesso formasi una certa quantità di principio dolce scilopposo, scoperto da Scheele, e distinto da Chevreul col nome di glicerina.

La quantità di questa sostanza, e quella degli acidi saponificati, varia secondo le specie di olio adoperato. Chevreul ottenne i risultati seguenti per 100 parti dei 3 oli saponificati.

	Acidi margarico e oleico idrati.	*Principio dolce, o glicerina.*
Olio d'uliva	95,5	8,8
di colza. . . .	95	11
di mand. dolci.	94,5	——

Ma tale composizione risultante da un miscuglio qualunque di stearina e di oleina, è egli lo stesso per tutti gli oli fissi indistintamente? Le recenti sperienze di Bussy e Lecanou sull'olio di ricino ne farebbero dubitare, perchè non si ottengono da esso colla distillazione prodotti solidi somiglianti a quelli ch' essi ottennero dagli oli di lino, ec. Gli stessi prodotti ottenuti dall' olio di ricino colla

saponificazione, quantunque sieno acidi e solidi, come, quelli degli oli di uliva e di lino, ne differiscono per alcune proprietà, e specialmente per quella di fornire un acide grasso che, separato dalla potassa coll' acido idroclorico, non è fusibile che a 130°, mentre gli acidi margarico e stearico lo sono a 70 e 60°. Ne segue che l' olio di ricino non contiene verisimilmente stearina, e che la piccola quantità di sostanza che deponesi spontaneamente da quest' olio, distinta con tal nome da Boutron Charlard è piuttosto la sostanza fornita dall' acido poco fusibile che ottennero Bussy e Lecanou. Questa conghiettura è appoggiata al fatto che la sostanza raccolta da Boutron fornisce colla saponificazione un acido meno fusibile dell' acido stearico. I quali risultati danno argomento a presumere che altri oli ancora potrebbero offrire altre differenze, e perciò non conviene definitivamente riguardare tutti gli oli composti a questa maniera.

Composizione elementare degli oli.

Gli oli fissi, come tutte le materie vegetali in generale, sono composti di carbonio, idrogeno e ossigeno. Il carbonio vi domina a segno di costituirne i $\frac{4}{5}$, l' idrogeno vi è in eccesso rispetto all' ossigeno. Così venne dimostrato dall' analisi di 5 oli fissi di Gay-Lussac, Thenard e Saussure.

Olio.	*Carbonio.*	*Idrogeno.*	*Ossigeno.*	*Azoto.*
di uliva	77, 21	13, 35	9, 43	0,
di noce	79,774	10,570	9,122	0,534
di mandorle dolci.	77,403	11,481	10,828	0,288
di lino	76,014	11,351	12,635	0,
di ricino.	74,178	11,034	14,588	0,

La piccolissima quantità di azoto trovato in due soli di questi oli ci fa dubitare che l'azoto non sia un principio costituente degli oli; e potrebbesi creder piuttosto che provenga da sostanze straniere.

Parti de' vegetali ove risiedono gli oli fissi.

Quasi sempre nelle sementi esistono questi oli, e ne vengono separati colla spremitura. Talvolta l' olio contiensi nella polpa del frutto, e credevasi generalmente che dell' uliva soltanto ciò potessesi dire. Ma le bacche di tutte le specie di lauro ne forniscono parimenti, e si ritrae nell'Italia il così detto *olio laurino* dalle baccha dell'alloro o *laurus nobilis.* Ultimamente si prestò attenzione all' olio contenuto nel corniolo, ignorando forse che Mattioli da oltre due secoli aveva già detto che gli abitanti di Trento traevano da questo frutto un olio che accendevano nelle loro lampane. Tranne qualche eccezione, gli oli fissi si estraggono dalla stessa sostanza del seme. Peraltro non è sempre contenuto nella medesima parte di esso, e trovasi nel perisperma od albumine, oppure nell'embrione, o nel seme stesso, ec. Gli oli giornalmente usati, come quelli di mandorla e nocelle, di faggio, di lino, di canape, di papavero, ec. sono tratti dalla sostanza interna del seme. Trovasi un olio nei semi di moltissime piante di diverse famiglie: p. e. nel cartamo, nel girasole, nella

lattuca, delle *Composte*; nei semi di colza, di camelina, di navone, delle *Crocifere;* in quelli di poppone, di cocomero, ec. delle *Cucurbitacee.*

Azione del calore.

Dietro le recenti sperienze di Bussy e Lecanon, gli oli fissi e tutti i corpi grassi composti di oleina a di stearina forniscono colla distillazione del gas acido carbonico, dell' idrogeno carbonato e dell'ossido di carbonio, degli acidi margarico, oleico, sebacico e acetico, dell'acqua, dell' olio empireumatico, una materia oleosa volatile, non acida a solubile nell' acqua, ed una materia gialla analoga al succino. Esposti ad un' alta temperatura in un tubo di porcellana, gli oli si decompongono completamente, ed ottiensi molto idrogeno carbonatu, un sedimento assai grande di carbonio, ed alquanto gas ossido di carbonio.

Azione dell'aria.

Berthollet fu il primo a dimostrare con isperimenti positivi che gli oli fissi si ispessiscono ed indurano al contatto dell' aria, assorbendo nel tempo stesso l' ossigeno. Saussure gli assoggettò all' azione diretta del gas ossigeno, ne determinò la quantità assorbita, e ne riconobbe la formazione d' acidu carbonico ben diversa da quella che proverrebbe dall' ossigeno assorbito. Per esempio, l'olio di lino assorbì in 8 mesi tre volte il suo volume di ossigeno, e poscia in 10 giorni ne assorbì 60 volte il suo volume. Quest' assorbimento, che durò ancora sei mesi, giunse in 10 mesi di esperienza a 145 volte il volume dell' olio. Durante l' assorbimentu si produssero 21 volumi di quest' acido carbonico, senza che si formasse visibilmente alcuna quantità di acqua. Nella supposizione che l'ossigeno accedente all' acido carbonico formatosi si fosse unito coll' idrogeno per comporre dell' acqua, questa sarebbe rimasta unita a quella specie di materia gelatinosa trasparente che più non macchia la carta, e in cui l' olio erasi ridotto.

Gli oli fissi disciolgono il solfo ed il fosforo più a caldo che a freddo, per cui si ottengono con tal mezzo questi due corpi in istato di cristalli, servendosi di un lento raffreddamento.

Azione dell'alcoole.

Gli oli fissi non sono solubilissimi nell' alcoole; ma, secondo l' osservazione di Saussure, la loro solubilità si accresce a proporzione dell' ossigeno che contengono o di quello che assorbono. L' olio di ricino, totalmente solubile nell'alcoole, conterrebbe esso più ossigeno? Planche fece una serie di sperienze sulla solubilità degli oli nell' alcoole, delle quali offrirò i risultati di 1000 goccie di alcoole a 40° dall'areometro di Baumé, e alla temperatura di 12°,5, che ne disciolsero le seguenti quantità:

Olio di papavero di un anno	8 goccie
di papavero recente	4
di lino	6
di noce	6
di faggina	4

Olio di uliva	. . . .	3
di mandorle dolci	. . . .	3
di nocelle	. . . .	3
di ricino	. . . .	in ogni proporzione.

Azione dell' etere.

Planche analizzò pure l' azione dell'etare sugli oli fissi, e dedusse dai suoi esperimenti: 1.° che una soluzione di 3 parti di olio di uliva in 2 parti di etere solforico rimaneva liquida a 18° sotto lo zero; 2.° aggiungendo ad un miscuglio di 1 parte di etere 1 di alcoole, ed 1 di olio fisso, formansi coll'agitazione, dopo alcuni minuti, due strati distinti: l'uno inferiore composto di etere e di etere e di olio, l'altro superiore quasi unicamente composto di alcoole, dal che si conchiuda che la tendenza dell' etere per unirsi agli oli è maggiore di quella dell' alcoole.

Suddivisione degli oli fissi in tre generi.

Gli oli fissi possono suddividersi, rispetto alla lor consistenza: in tre generi: *fluidi*, *seccativi* e *concreti*. I primi restano costantemente fluidi alla temperatura di 15°, e non si alterano all' aria, tranne che a lungo andare si ispessiscono leggermente; i secondi, esposti all' aria in istrati sottili, si diseccano prontamente, e si solidificano in una specie di vernice, la quale facoltà seccativa si accresce assai per l' azione degli ossidi di piombo bolliti con essi. Gli oli fissi del terzo genere, costantemente solidi alla temperatura ordinaria, qualunque variazione essa provi, si dissero burro: come sono il burro di cacao, quello di noce moscata, ec. Altri, abitualmente solidi, diconsi tuttavia oli, come l' olio di lauro, quello di palma, ec.

I.° GENERE.

Oli fissi, fluidi.

I. Specie. *Olio d'uliva*, tratto dal frutto dell'*olaea europaea*, contenuto nel seme, particolarmente sulla drupa carnosa che lo ricopre. Quest' albero, sì vantato dagli antichi, che lo riguardavano come come un dono prezioso di Minerva, cresce abbondantemente nei paesi meridionali, e la sua coltivazione non richieda sollecitudini proporzionate alla molta sua utilità. Non produce ugualmente ogni anno, ma ogni due anni soltanto dà un' abbondante raccolto. Colgonsi le ulive in novembre e in dicembre, quando, divenute d' un rosso nerastro, sono perfettamente mature. Il metodu di abbruciare le ulive è nocivo agli alberi, per cui debbonsi cogliere a mano. Per ottenere il miglior oliu possibile bisogna separare le perfette dalle imperfette, che premonsi disgiuntamente, e tenerle esposte all'aria senza che provino alcuna fermentazione, che assai nuocerebbe alla buona qualità dell' olio: giova quindi portarle al mulino poco dopo raccolte.

Fra gli oli, quello di uliva è il più pregiato come alimento, nonchè per la composizione dei saponi. Il metudo e gli strumenti usati ad ispremerlo sono all' incirca gli stessi con cui si spremono

gli altri semi oleosi. Ne tratteremo perciò con maggiori particolarità.

Estrazione degli oli.

Tutte le fabbriche di tal fatta debbono essere provvedute di apparati indispensabili, d' un mulino per frangera il frutto e ridurlo in pasta, e d' uno strettoio per ispremerne l' olio. Adupransi due mulini diversi mossi dall' acqua, o da animali. I mulini ad acqua son rari, non essendovi acqua dovunque; quelli mossi dagli animali si possuno stabilire per tutto e sono utili del pari. Macinano meno presto, ma meglio. La rapidità del moto delle mole in quelli d'acqua nuoce alla macinazione perchè ne allontana la materia, e talvolta un mulino mosso da un cavallo fa la stessa bisogna in un' ora quanto un mulino ad acqua in un' ora e mezza.

Sieuve fu il primo a mostrare l' inconveniente di frangere nel tempo stesso l' uliva ed il nocciuolo, e mescere l' olio di questo coll' olio di quella. Niuno può dubitare, per le sperienze da lui eseguite, che l' olio della polpa, raccolto senza miscuglio, sarebbe assai superiore di qualità, e si conserverebbe inalterato più lungamente. Con tutto ciò questa separazione non si fa in alcun luogo, attesa la difficoltà o l' impossibilità di operare in grande, mancando a tale uopo un adatto istrumento che separi la polpa dal nocciuolo. Quello proposto dal medesimo Sieuve non corrisponde all' oggetto che ebbe l' inventore, per quanto asseriscono que' che lo sperimentarono: esso agisce con tanta imperfezione e lentezza che, non potendosi applicare in piccolo, il proprietario che volesse usarlo rischierebbe di perdere la metà del ricolto, prima che l' altra metà fosse separata dal nocciuolo. Se, in alcun tempo, nun essendo impossibile, si pervenisse a separare l' ulive dal nocciuolo, il maggior numero dei proprietari certamente seguirebbero un tal metodo per ottenere un olio migliore il cui maggior prezzo compenserebbe la perdita dell' olio del nocciolo.

Raccolte le ulive, e fattane scelta, si stendono sopra tavolati secchi, e si rimescono ogni giorno per far loro perdere tutta l' acqua di vegetazione soprabbondante.

Quantunque l'olio di uliva, spremuto, appena raccolte le frutta, sia il migliore, se ne ottiene di buonissimo dalle ulive la cui polpa si ramollisca per effetto d'una leggera fermentazione. In Provenza si accostuma di conservare le ulive nei granai per 15 giorni, finchè abbiano provato un principio di fermentazione che ne facilita la spremitura dell' olio. Se questa pratica nuocesse alla bontà del prodotto, che è un olio preparato e ricercato dovunque, è certo che si farebbe altramente: ed anzi potrebbe dipendere la bontà dell' olio da questo primo grado di fermentazione. Bensì è necessario di non ammucchiare le ulive, come si pratica altrove, in luoghi bassi ed umidi, lasciandole per alcuni mesi, nei qual tempo ammuffiscono e si rammollano a segno di attaccarsi le une sopra le altre, colando un liquido rossastro, e svolgendo molto calore fino a 36° di temperatura. Queste ulive non possono più fornire che un olio acre di cattivo gusto, proprio soltanto alla follatura delle lane ed alla fabbricazione dei saponi. Pare che questo metodo sia preferito per ottenerne di più e per renderlo più atto a combinarsi cogli alcali.

Quando le ulive sono ridotte in pasta, tanto più facile a spremere quanto è più fina, la si sottometta al torchio, chiusa in sacchi di giunco marino o d'al-

tra materia. Questi sacchi si mettono in pile gli uni sopra gli altri, in numero di diciotto, sopra una pietra stuzzata di on pollice e mezzo, con un orlo di due pollici, la quale si prolunga al dinanzi in forma di grondaia per ove conduce l' olio spremuto in serbatoi pure di pietra, tre quarti pieni d'acqua. La pressione sopra la pila si fa lentamente e gradatamente. L' olio che cola dapprima così a freddo dicesi *olio vergine*, o di prima qualità: il suo colore è verdastro, il colore e il sapore ricordano il frutto, ed è ricercatissimo dai consumatori intelligenti. Quando cessa di colare, si tolgono i sacchi, si stritola la pasta a mano o altrimenti, e si versa sopra una quantità d'acqua bollente, e si assoggetta di nuovo al torchio. L'acqua calda trae seco la maggior parte dell' olio rimasto nella pasta, il quale si suole raccogliere separatamente. Si può spremere il residuo una terza volta aggiungendoci ancor dell' acqua calda. Dopo qualche tempo l'olio più leggero viene a galla dell' acqua, e lo si raccoglie.

L' olio così estratto coll'acqua bollente è giallo, buonissimo agli usi commestibili: soltanto rancidisce più presto. Le acque dunde si trasse l'olio ne ritengono una certa quantità che si va separando e raccogliendo alla superficie a proporzione che deponesi la mucilaggine. Questa separazione si opera in ampie cisterne ove raccolgonsi tutte le acque; esse hanno un foro nel fondo, pel quale si fa colar l'acqua, e conservasi l' olio. Questo è di cattiva qualità, e se ne fa uso soltanto in alcune arti. La feccia rimasta ne' sacchi dopo le tre spremiture, benchè secca apparentemente, contiene dell' olio, e lo si trae con vantaggio. Si macinano queste feccie con un mulino, e si stemperano nell'acqua: la materia dividesi in due strati: il superiore a galla dell' acqua è composto di rimasugli di frutto e di sema: l' inferiore al fondo consiste in rottami di noccioli. Togliesi il superiore con uno schiumatoio, e lo si fa bollire con acqua in una caldaia finchè sia ridotto in pasta densa; questa pasta si mette in sacchi, si asperge d' acqua bollente, e si spreme. Ottiensi a tal modo molto olio dal quale si separa una feccia abbondante; decantasi l' olio ad usasi con qualche vantaggio.

L'olio d' uliva è torbido da principio, e per depurarlo mettesi in tini in un luogo la cui temperatura sia di 15°: dopo circa 20 giorni si è deposta l'impurità e rimane liquido. Quest' olio limpido si decanta, e si mette in botti di legno duro e compatto, le quali si tengono in luoghi freschi affinchè l' olio si condensi. Quello che serbasi agli usi comestibili in vasi, o anche in urne di terra verniciate internamente, ogni sei mesi decantasi dal sedimento che formasi: lo stesso sedimento si feltra, e quest'olio serve all'illuminazione. Colle feccie s' ingrassano i porci, e si fa ardere il fuoco sotto le caldaie.

Si falsifica sovente l' olio di uliva: ne parleremo trattando dell'olio di papavero che adoprasi solitamente a questa falsificazione.

II. Specie. *Olio di mandorle dolci*. Lo si estrae dalle mandorle dell' *amygdalus communis*. Per ottenerlo della miglior qualità bisogna spremerlo a freddo; ma conviene immergere le mandorle nell' acqua bollente come si pratica per separarne la buccia, ottenendosi così un olio più disposto a rancire. E' preferibile, per istaccare la pellicola dalle mandorle, porle in un sacco di tela ruvida, a agitarle con forza. L' olio per la porzione di pellicola rimasta si trae un poco colorito, ma non ha l'inconveniente d' irrancidire con tanta facilità.

Riduconsi le mandorle in pasta in un mortaio di marmo, oppure sotto un mu-

lino, a mettesi la pasta in sacchi di tela che si spremono col torchio. L'olio che ne cola è il più puro; lo si lascia deporre, o si feltra per carta. Si può ottenere l'olio rimasto nella feccia spremendola di nuovo, tra piastre di ferro o di stagno riscaldate nell'acqua bollente. Questo secondo olio è di qualità inferiore. L'olio di mandorle dolci, estratto a freddo, ha un odore e sapore gradevoli che ricordano la mandorla da cui fu tratto: il suo colore è giallo, non si congela che a 12 o 15° sopra lo zero, e rancisce facilmente come ogni olio poco congelabile. Si saponifica il più di tutti gli oli, dopo quello d'uliva.

Colla spremitura a freddo ritraesi dalle mandorle amare e odorose un olio tanto dolce ed inodoroso quanto quello delle mandorle dolci. Ciò prova che i principii amaro e odoroso stanno nel parenchima della mandorla, e non nell'olio fisso contenutovi. Per ottenere un olio odorosissimo, basta immergere le mandorle nell'acqua bollente per iscortecciarle, poi seccarle in istufa prima di pestarle e spremerle. I due principii odoroso e amaro sembrano essere l'acido idrocianico totalmente formato, od almeno gli elementi di quest'acido, ed un olio acre ed amaro. L'uno e l'altro si ottengono stillando le mandorle amare coll'acqua. L'olio di mandorle dolci serve a diversi usi farmaceutici.

III. Specie. *Olio di faggina.* Si trae per espressione dal seme triangolare del *fagus sylvatica* o faggio delle foreste. Quest'olio è inodoroso di color giallastro, di sapore un poco acre quand'è recente, il quale perdesi invecchiando: allora diviene un olio gradevole che può adoperarsi come alimento. Si distrugge la sua acredine facendolo bollire al fuoco; sarebbe meglio, come consiglia Guibourt, farlo bollire coll'acqua. Componesi con quest'olio un sapone bastantemente sodo, ma è preferibile usarlo nella preparazione dei saponi molli.

IV. Specie. *Olio di colza.* Coltivasi abbondantemente nei siti settentrionali la *Brassica arvensis* o *campestris*, dai cui semi si ottiene quest'olio moltissimo usato nell'illuminazione, e per fabbricare un sapone molle colla potassa. Per farlo servire ad uso d'illuminazione lo si spoglia prima della sua mucilaggine. Thenard ci diede il miglior metodo di depurarlo che consiste nel mescere due parti di acido solforico concentrato con 100 parti di olio, e agitare il tutto lungamente. L'acido si combina colla mucilaggine, e si precipita in fiocchi verdastri. Dopo ciò aggiungesi all'olio dell'acqua per ispogliarlo di tutto l'acido rimastovi. Si lascia in quiete per 10 giorni ad una temperatura alquanto calda, e raccoltosi l'olio alla superficie si decanta in tini, il cui fondo ha moltissimi buchi chiusi con fiocchi di cotone filato: l'olio cola pel cotone, ed ottiensi perfettamente puro e conveniente all'illuminazione. Questo metodo di depurazione è applicabile a tutti gli oli. L'olio di colza è poco odoroso, di sapor dolce, giallastro; è pochissimo solubile nell'alcoole, e discioglie il solfo ed il fosforo: si congela ad alcuni gradi sotto lo zero, in piccoli aghi disposti in istelle, che secondo Chevreul sono la *stearina* dell'olio unita all'*oleina*.

La coltivazione del colza è estesissima ne' Paesi-Bassi, pei vantaggi che se ne traggono. Questa pianta vuole una buona terra vegetale. Il metodo di coltivazione preferibile è quello di seminarla in luglio o trapiantarla in settembre. A tal uopo, mentre un uomo fa dei buchi in terra alla distanza di 12 a 16 pollici, un fanciullo che lo segue mette in ciascun buco una sola pianta. Una terza persona

preme la terra sopra le radici e sul fusto. Nel luglio seguente i semi maturano; tagliasi la pianta con una falciuola, e mettesi in piccoli fasci sotto terra a seccare. Quando è secca, la si batte come il frumento, ed il seme raccolto e cribrato si conserva sopra de' tavolati coperti di tela fino al momento di spremerlo.

Quando coltivasi il colza come foraggio, si semina in giugno, e tagliansi le foglie quando gli altri foraggi verdi mancano al bestiame; passato il verno seguente, tagliansi i fusti, ed ottiensi una seconda raccolta di foglie in primavera. Oltre l' uso che si fa dell' olio di questi semi, adoprasi la pasta spremuta per ingrassare il bestiame: questa pasta è anche uno de' migliori ingrassi.

V. Specie. *Olio di navone*. La *brassica napus*, specie vicinissima alla precedente, fornisce un olio molto simile a quello, per cui lo si confonde in commercio. La pianta ne è meno coltivata.

VI. Specie. *Olio di senape*. Lo si estrae dai semi del *sinapis alba et nigra*. Quest' olio ha un color giallo e un sapor dolce come quello di colza: non partecipa menomamente dell' acredine e della proprietà epispatica del senape. Adoprasi in medicina nei dolori nefritici. Se ne fa uso anche in alcune arti.

VII. Specie. *Olio di camelina*. Tratto dal *myagrum sativum*: lo si può sostituire agli oli di colza, di navone, ec.: peraltro il suo minor prezzo indica esser meno stimato in commercio. Si assicura che sia preferibile nell'illuminazione perchè arde con meno fumo. La pianta che lo fornisce cresce prestissimo anche nei terreni mediocri, e si possono farne due raccolte per anno.

VIII. Specie. *Olio di crescione*. La pianta che lo fornisce coltivasi nei giardini, ed è il *nasturtium sativum* di Wentenat. Si trae dal seme un olio dolcissimo, poco conosciuto in Francia e poco usato, ma che per altro sembra, dietro gli sperimenti eseguiti, meritare l' attenzione dei coltivatori per la sua abbondanza e buona qualità.

Tutti questi oli di colza, di navone, di senapa, di camelina, e di crescione, che si dicono *oli di semi*, provengono da piante della famiglia delle crocifere. La loro coltivazione e il commercio che se ne fa sono quasi esclusivamente circoscritti in Francia: nei dipartimenti del norte devesi eccettuare il navone che coltivasi anche nei dipartimenti dell' interno. L'estrazione di questi oli è facile, e non richiede le cure di quelli d' oliva e di mandorle dolci perchè non si adoperano come comestibili. Diseccati i semi, si portano al mulino; perchè, ritardando, dispongonsi a rancidire. Ridotti in farina ed in pasta, si chiudono in sacchi di tela, si espongono al vapore dell' acqua, o tengonsi immersi nell'acqua bollente alcun poco, poi si sottomettono ad una forte pressione tra piastre di ferro. Sovente la seconda spremitura si fa con piastre quasi roventi che fanno contrarre all' olio un' acredine particolare. Le feccie di questi oli servono d' ingrasso, dopo essere state bene triturate. Nelle vicinanze di Lilla si preferisce questo ingrasso al letame, e costa fino 12 franchi il cento.

Il quadro seguente, descritto da Matteo de Lombasle, offre alcuni precisi risultati relativi alla coltivazione di alcune piante di cui si tratta.

Quadro del peso d' un doppio decalitro di semi di cinque piante oleaginose ; della quantità d'olio ch' esse forniscono; del loro prodotto per arpento in un terreno mediocre ; della quantità di semi che fa d' uopo seminare, e del tempo adattato alle seminagioni.

Nomi delle Piante	Peso del doppio decalitro	Prodotto d'olio per doppio decalitro	Prodotto per arpento	Semi per arpento	Tempo delle seminagioni
	libbre.	pinte.	doppio d.	libbre	
Papavero . . .	35	6 $\frac{1}{2}$	36 a 40	3	Dal 1 genn. fino apr.
Senape bianco	40	6	36 a 40	24	Marzo e aprile.
Colza.	32	5	36 a 40	10	Dal 15 ag. al 15 sett.
Camelina. . . .	30	4 $\frac{1}{2}$	30 a 36	8	Marzo e aprile.
Crescione . . .	32	4 $\frac{1}{2}$	30 a 35	10	Marzo e aprile.

IX. Specie. *Olio di ben.* Si estrae per espressione dai semi del *Moringa aptera* che alligna abbondantemente nell'India. Quest'olio è inodoroso e di sapor dolce. Poco dopo spremuto, si separa da sè in due parti : l' una solida, l' altra liquida , più leggera; per cui credevasi fosse formato di due oli distinti. Ma di presente, per quanto si sa degli oli in generale , queste due sostanze sono l'oleina e la stearina dell' olio di ben. L' olio liquido viene adoperato quasi esclusivamente dagli operai per ungere gli attriti degli orologi, non essendo soggetto a congelarsi ned a rancire. Adoprasi invece l' olio di uliva che ha l' inconveniente di congelarsi ad alcuni gradi sopra lo 0° : locchè peraltro non avverrebbe usando semplicemente l' oleina di quest' olio.

L' olio di ben è attissimo ad impregnarsi colla macerazione dell' odore del gelsomino e delle altre gigliacee , i quali odori sono tanto fugaci che non potrebbonsi preparare questi oli diversamente dai profumieri. Ponesi al fondo di un vase di terra,o di una scatola di latta, alternativamente,uno strato di flanella fina o di bombagia imbevuto d' olio di ben , ed uno strato di fiori da cui si vuol trarre l' odore, e si continua finchè la scatola n' è riempita: poi la si chiude con un coperchio; si sostituiscono nuovi fiori finchè ne sia l' olio molto impregnato . Spremesi quindi l'olio dal cotone o dalla

flanella. L'alcoola trattato con quest'olio si carica dell' odore senza disciorlo.

X. Specie. *Olio di ricino.* Esso viene fornito dal *ricinus communis* e dal *ricinus americanus* che sembrano due varietà della stessa specie. Trovansi in commercio due sorta di oli di ricino, l'uno che ci vien dall' America, l' altro preparato in Europa. Quest' olio è denso, giallo-pallido, scolorito. Il suo sapore, benchè dolce, lascia nella laringe un'acredine; è leggermente purgativo. Quello di color giallo, di sapor acre, devesi rigettare perchè irrita fortemente lo stomaco e gli intestini.

Vanne attribuito all' inviluppo, poi al germe dei semi, od all' embrione, l'acredine che l'olio di ricino è capace di contraere: ma risulta dalle sperienze di Boutron Charlard ed Henry che la buccia dei semi di ricino, bollita coll'acqua e coll' olio, non comunica loro alcuna acredine: che l' olio verdastro spremuto dai germi separati dal perisperma non ha acredine nè proprietà nociva: finalmente che l' olio estratto dai semi spremuti a freddo, quantunque dolce, con una lunga ebollizione può contrarre una acredine che conviene attribuire alla decomposizione dei principii dell' olio.

Con questo metodo di ebollizione si estrae l' olio di ricino in America: si pestano i semi, e si fanno bollire nell'acqua per 6 ore: traesi l'olio che viene a galla sotto forma d' una spuma bianca. Si riscalda la spuma oleosa per coagulare la mucilaggine e separarne l'umidità: poi si passa il residuo per una tela fitta. Il liquore feltrato conviene sottometterlo una terza volta all' azione del calore per privarlo d' un' ultima porzione di mucilaggine e d' umidità. Cogliendo esattamente il punto della separazione, l' olio trovasi dolce e poco colorito: oltrepassandolo, l' olio diviene acre o di color carico. Perciò la buona o cattiva qualità dell' olio dipende dalle cure che si hanno nella sua preparazione. Col secondo metodo che si pratica in Europa spremesi a freddo la pasta dei semi, e si feltra l' olio che ne cola. Così ottenuto non può variare nelle sue qualità e ne' suoi effetti. Quindi la più parte dei medici lo preferiscono preparato a questa maniera.

Fouguer farmacista propose recentemente un terzo metodo che sembra riunire la facilità nell' estraerlo, la qualità e la quantità del prodotto. Esso è fondato sulla proprietà che ha l' olio di ricino di essere totalmente solubile nell'alcoole che lo distingue da tutti gli altri oli fissi, i quali non sono che poco o nulla solubili in questi liquidi, per cui si può farne uso a riconoscere il miscuglio d' un altro olio, con quello di ricino. La stessa solubilità dell' olio di ricino nell' alcoole fa presumere esservi una differenza fra quest' olio e gli altri oli fissi, del che abbiamo già fatta parola.

Fouguer dunque imaginò di macinare una libbra di semi mondati con quattro once di alcoole a 36° e spremere il miscuglio in un sacco di tela; se ne ottiene un liquido dal quale si separa l'alcoole colla distillazione. Il residuo oleoso lavasi con molta acqua, e a dolce calore se ne separa l' umidità: poi si feltra. L' olio così ottenuto è dolce e limpido, e Fouguer assicura di averne tratto da 16 once di semi 10 once di olio.

L' olio di ricino rendesi fluido alla temperatura di 40°: ad un freddo di — 21° non si congela. Si assicura che l'olio di ricino si può spogliare della sua acredine facendolo bollire nell' acqua; non si potrebbe così per altro spogliarlo della rancidità contratta. Quest'olio è sovente usato in medicina come un dolce purgativo in dose da $\frac{1}{2}$ oncia a 4 oncie. Si combina facilmente cogli alcali. Secondo

Plancha puossi ottenere col liscivo di soda un sapone in poco tempo.

II. ORDINE.

Oli fissi seccativi.

I. Specie. *Olio di papavero* che ottiensi spremendo il seme del *papaverum somniferum*, specialmente della varietà a semi neri. Quest' olio di sapor dolce, simile a quello di nocelle, è piacevole al gusto, e non partecipa minimamente della proprietà narcotica della pianta. E' inodoroso, il suo colore è giallopallido, più fluido dell'olio d' uliva, e non ha alcuna tendenza a rancidire. Questa proprietà lo rendono atto a sofistificare l' olio di uliva. Se ne riconosce la frode agitando l' olio di uliva puro perchè la sua superficie rimane liscia, ed al contrario, unito con quello di papavero, copresi di spruma: inoltre l' olio di uliva congelasi completamente tenuto nel ghiaccio, e non si congela che in parte unito a quello di papavero. Anzi se quest'ultimo è nella proporzione di $\frac{1}{3}$ il miscuglio non congelasi punto. Poutett farmacista a Marsiglia ideò un metodo più sicuro che i due precedenti: egli agita con 12 parti d' olio supposto sofisticato, una parte di dissoluzione mercuriale fatta a freddo nell' acido nitrico. Se l'olio è puro, la massa si solidifica dalla sera alla mattina, e se contiene soltanto $\frac{1}{10}$ d'olio di papavero, il miscuglio rendesi appena della densità dell' olio di uliva freddo. Quando la proporzione è maggiore, si giudica approssimativamente dalla quantità d'olio liquido che rimane a galla, facendo l'esperienza in un tubo graduato. Il diagometro di Rousseau offre un quarto mezzo di riconoscere la falsificazione dell'olio di uliva. Questo strumento dimostra che la facoltà dell' olio di uliva per condurre l' elettricità è sì piccola che paragonata a quella degli altri oli, si può giudicare 675 volte minore la di lui azione sull'ago calamitato. Ciò posto, due goccie d'olio di papavero, o d'altro aggiunte a 10 grammi d'olio d'uliva, possono imprimere all'ago un moto 4 volte maggiore di quello che produrrebbe l' olio d' uliva puro.

L'olio di papavero si estrae come tutti gli oli e forma cogli alcali, al pari degli altri oli seccativi, dei saponi molli internamente.

II. Specie. *Olio di lino* contenuto nei semi del *linum usitatissimum* che trovansi abbondantemente in commercio. Siccome coltivasi il lino come pianta testile, il seme e l'olio valgono $\frac{1}{3}$ di quello che varebbe se si coltivasse la pianta a quest'unico oggetto. Questo seme è ricoperto esternamente d'una mucilaggine secca e lucida, simile ad una vernice, che rende difficile l' estrazione dell' olio. Perciò, nelle fabbriche in grande d' olio di lino, si torrefà leggermente il seme per istruggerne la mucilaggine prima di ridurlo in farina sotto il mulino. Questa farina si chiude in sacchi, e si sottomette all' azione del torchio. Per estrar l' olio ad uso medico si evita il fuoco, sebbene propongasi di esporre i semi di linu al vapore dell'acqua bollente, finchè la mucilaggine sia distrutta: poscia si pestano in un mortaio, e se ne spreme l' olio. L' olio di lino è giallo brunastro: giallo-chiaro quando è estratto dai migliori semi, e con ogni precauzione: l' odore di quello delle fabbriche in grande è forte, e il sapore disaggradevole, per cui non si adopera come alimento. Per la sua proprietà seccativa i pittori lo usano comunemente. Compongonsi con esso le vernici grasse e l' inchiostro da stampa: serve anche all' illuminazione e ad altri usi. Rendesi più seccativo facendolo bollire col litargirio bianco di piombo e di gessu. Esso può com-

binarsi con un quarto del suo peso di litargirio, acquistando il colore e la consistenza della gomma elastica. Questa combinazione forma una vernice che stendesi sopra alcune stoffe per renderle impermeabili all'acqua, conservando tutta la pieghevolezza e la flessibilità necessaria.

III. Specie. *Olio di noce.* Quest'olio è tra' pochissimi che usansi come alimento, spremuto peraltro senza calore. Il suo sapore è dolce, analogo a quello del frutto, e si preferisce a quello d'uliva ne' paesi ove si prepara. Si spreme dalle noci dell'*juglans regia*, due o tre mesi dopo averle raccolte, e quando sono ben secche: prima darebbero poco olio, e dopo sarebbe rancido. Si separano diligentemente le mandorle dal guscio, si pestano e si spremono al solito; il primo olio che cola si tiene per uso di tavola. La feccia stemperata con acqua bollente, e spremuta di nuovo, fornisce un olio inferiore che adoprasi nella pittura e ad altri usi. I pittori lo preferiscono a qualunque altro olio per la sua proprietà seccativa, che si accresce tenendolo in vasi larghi e piatti, a galla dell'acqua e a contatto dell'aria, ove diviene rancido, bianco e limpido. Mescioto coll'olio di trementina serve a preparare una vernice grassa bellissima che si applica sopra il legno. Si può conservar questo olio in buona qualità per due anni, tenendolo in luogo fresco, e travasandolo di tratto in tratto per decantarlo dalla feccia.

IV. Specie. *Olio di nocette.* Quest'olio estratto a freddo dai semi del *coryllus avellana* è di sapor dolce e gradevole. e può servire allo stesso uso dell'olio di uliva. E' moltissimo seccativo per cui si adopera in pittura.

V. Specie. *Olio di canape.* Si ritrae dai semi del canape, *cannabis sativa.* Preparato diligentemente ha un sapore gradevole. Se ne trova poco in commercio perchè il seme s'impiega piuttosto ad uso d'illuminazione. E' buonissimo in pittura, essendo molto seccativo.

III. GENERE.

Oli fissi concreti.

I. Specie. *Olio* o *burro di cacao.* La consistenza di quest'olio concreto fornito dal frutto del *theobroma cacao* è maggiore di quella del sego, ma fondesi assai più facilmente. Preparato di recente ha un leggero color giallastro, s'imbianca invecchiando: il suo sapore è gradevole particolare, simile a quello del cioccolato: rancidisce facilmente all'aria. Per ottenerlo, torrefansi i semi di cacao, e si preferisce quel delle isole perchè contiene più olio. Separata la buccia legnosa dalla mandorla, questa riducesi in pasta, e si macina sulla pietra da cioccolato. Se ne spreme l'olio in due modi, facendo bollire la pasta nell'acqua bollente, e sottoponendola al torchio in un sacco tra piastre di ferro riscaldate nell'acqua bollente. Si fa fondere il burro al bagno maria, e consolidandosi si separa dall'acqua ritenuta; tenendolo fuso in bottiglie di vetro lunghe e strette quanto basta perchè si depongano le feccie, lo si purifica perfettamente; poscia si mette in istampi da cioccolato. Il burro di cacao adoprasi come medicamento internamente ed esternamente. Baumè ne preparò delle candele, e parvero bellissime e di una luce quanto quella della cera, peraltro assai meno durevoli.

II. Specie. *Olio di burro di noce di noce moscata.* La noce del *myristica moscata* contiene due oli, l'uno volatile che ottiensi colla distillazione, l'altro fisso e solido che si ritrae per espressione. A tal uopo si mettono le noci moscate ridotte

gia in pasta in un mortaio di ferro caldo in un sacco di traliccio, e si spremono. L'olio di noce moscata è di consistenza simile al sego, e trovasi in commercio in pezzi quadri di color giallo rossastro marezzati e di sapor forte, che indica la conservazione d'una certa quantità d'olio volatile.

Distillando quest'olio per ottenere l'olio volatile, diviene più consistente, e lo si falsifica in tal caso aggiungendoci della sugna per darle la consistenza primitiva. Si riconosce peraltro la frode dal poco odore che conserva. Adoprasi come medicamento all'interno ed esternamente.

III. Specie. *Olio di palma.* Si ritraggono dal frutto di diversi alberi della famiglia delle palme alcuni oli che hanno la consistenza del burro. In questi si conosce il così detto *olio di palma*, di cui si faceva qualche uso in medicina. Esso è di colore arancio, di odore e sapore analoghi a quelli dell'iride; si fonde a 29°, si discioglie nell'alcoole più a caldo che a freddo e in ogni proporzione nell'etere solforico. Gli alcali lo saponificano senza alterarne il colore. Guibourt osservò che quando gli alcali lo rendono rosso, ciò significa ch'esso venne colorito colla curcuma. Estraesi per espressione dal frutto d'un albero che alligne in Africa ed alla Guiana conosciuto col nome di Helays Guianensis.

IV. Specie. *Olio o burro di cocco.* Con questo nome si conosce un olio concreto fino a 10° sopra lo 0°, fornito dal *coccos butirracea* della famiglia delle palme. Esso è pure solubile nell'alcoole più a caldo che a freddo: diversifica dal precedente per l'odore e il colore che è bianco di neve.

V. Specie. *Burro di Galan.* Si confuse l'olio di palma concreto col burro di Galan che, secondo l'osservazione di Guibourt, si trae da un albero della famiglia delle sapotée.

VI. Specie. *Olio di lauro.* Si pestano le bacche del lauro, si fa bollire la pasta in una caldaia coperta con dell'acqua, e si spreme fortemente il miscuglio. Viene a galla una materia grassa che si consolida col raffreddamento, di color verde, di consistenza del burro, di odore aromatico dipendente da piccola quantità d'olio volatile contenuto in queste bacche. Usavasi in medicina. Non bisogna confondere quest'olio con quello di commercio composto di sugna, carica della materia delle bacche di lauro e di quella delle foglie verdi con una lunga macerazione.

II.ª SEZIONE.

Oli volatili.

Gli oli volatili si dissero *essenze*, *spiriti*, *quintessenze*, *oli esenziali.*

Sono assai fluidi, di odor forte penetrante, più o meno gradevoli; hanno un sapore piccante, caldo bruciante, talvolta caustico. Sono volatili a segno che sfuggono dall'azione del fuoco, anzichè decomporsi: si accendono prontamente accostando loro un corpo acceso: disciolgonsi totalmente nell'alcoole. Questi sono i caratteri principali per cui si distinguono gli oli volatili dagli oli fissi.

È nostro divisamento seguir qui lo stesso ordine che abbiamo adottato nella metodica classificazione degli oli particolarmente descritti nella sezione precedente: per lo che faremo antecedere alcune importantissime generalità; poscia discenderemo all'esame speciale che far dobbiamo degli oli volatili, tanto pei generi che per le specie.

Natura degli oli volatili.

Non sono su questi oli le nostre idee

si precise quanto sugli oli fissi. Tuttavia ci pare ch' essi non costituiscano un principio immediato semplice de' vegetali, ma che v' abbia un' analogia tra la composizione degli uni e degli altri, sicchè questi pure sieno formati di diversi principii. Alcune sperienze di Proust e Margueront rendono verosimile questa opinione. Il primo esponendo a una lenta evaporazione all' aria molti oli volatili della miglior qualità, riconobbe che si formava più o men prontamente un sedimento cristallino che si può sublimare e disciogliere nell' acido nitrico a somiglianza della canfora. La quantità di questa materia da Proost ottenuta fu,

da 4 parti di olio di lavanda	$1,\frac{32}{128}$
da 7 $\frac{1}{2}$ d' olio di salvia	$1,\frac{17}{128}$
da 9 $\frac{1}{4}$ d' olio di maiorana	$1,\frac{15}{128}$
da 16 parti d' olio di rosmarino.	$1,\frac{8}{128}$

Giovanni Brown ch' esaminò la materia cristallina dell' olio di timo non concorda con Proust sulla natura di questo principio che, secondo lui, non è canfora perchè non si discioglie nell' acido nitrico.

D' altro canto Margueront, avendo esposto diversi oli volatili, e tra tutti quelli di menta piperite, di bergamotto, di cedro, di cannella, ad un freddo di 22° sotto lo zero (immergendo i vasi che li contenevano in un miscuglio frigorifero) fece alcune osservazioni di qualche importanza. Egli vide formarsi in questi oli alcuni leggeri sedimenti, dell' aspetto di aghi capillari o di lamine elittiche, o di ramificazioni o di cristallizzazioni irregolari: vide che questi cristalli apparivano a 4° sotto lo zero, o si liquefacevano fra' diti, e disciogli evansi nell' alcoole, inducendogli la proprietà di arrossare la carta di tornasole.

Osservò inoltre che, per effetto della formazione di questi cristalli negli oli, gli uni perdevano un poco dell' odor loro, della loro fluidità, del lor colore: mentre gli altri al contrario acquistavano una tinta più carica, e divenivan più fluidi che non lo fossero prima di essere immersi nel bagno di ghiaccio. Il medesimo autore esaminò del pari alcune piccole concrezioni formate spontaneamente e col tempo negli oli di finocchio e di salvia, e non vi riconobbe i caratteri della canfora, ma più presto delle proprietà analoghe a quelle dell' acido benzoico. Da queste diverse osservazioni pare doversi congchietturare che gli oli volatili sien come gli oli fissi formati di due principii: uno suscettivo di consolidarsi e cristallizzare, di fare in somma l' ufficio della stearina; l' altro, liquido ad una temperatura bassissima che rappresenta l' oleina degli oli fissi. Quest' ipotesi per

divenire una certezza, abbisogna di nuove sperienze più precise di quelle che finora si fecero. Sarebbe per esempio mestiero, come osserva molto asseonatamente Chevreul, assicurarsi: 1.° se le materie cristallizzabili degli oli volatili vi sieno interamente formate, oppure non sien che il prodotto della loro alterazione; 2.° cercar che questi oli si evaporino in parte soltanto in un'atmosfera più o meno rarefatta, ad una temperatura di zero od un poco sopra, servendosi di un apparecchio che comunichi con una tromba pneumatica, mediante la quale si rarefarebbe l'aria a piacere, ed accelererebbesi l'evaporazione. Questo metodo permetterebbe di giudicare se la tensione del prodotto sia uguale a quella del residuo. 3.° investigare se gli oli volatili di odore sì spesso diverso non lo dovessero a dei principii stranieri alla loro natura; 4.° vedere se il color particolare e distintissimo di alcuni oli volatili non dipendessa da un principio straniero alla sostanza oleosa, potendosi supporre dietro l' osservazione di molti chimici che alcuni si scolorino all'aria, e altri cangino color distillandoli colle dovute precauzioni.

Composizione elementare.

Noi non sappiamo sulla composizione degli oli volatili che quanto ci appresero colle analisi loro de Saussure ed Houton-la-Billardiére.

Quest'ultimo non analizzò che l' olio di terebentina rettificatissimo. Trovollo composto in peso di 87,6 di carbonio, e 12,3 d'idrogeno: si può quindi conchiudere che un volume di vapore d'essenza esser debba formato di 2 volumi di vapor di carbonio e di 4 volumi di idrogeno percarbonato. Questo risultamento in peso concorda esattamente con quello ottenuto da Saussure dall' olio medesimo. Devesi inoltre a de Saussure l' analisi di altri sette oli volatili, di cui eccone i risultati:

	Carbonio.	*Idrogeno.*	*Ossigeno.*	*Azoto.*
Essenza di cedro rettificata . .	86,899	12,326	"	0,775
—— di terebint. rettificata .	87,788	11,646	"	0,566
—— di lavanda rettificata. .	75, 50	11, 07	13, 07	0, 36
—— di rosmarino rettificato	82, 21	9, 42	7, 73	0, 64
—— d'anici comune	76,487	9,352	13,821	0, 34
—— d'anici concreta	83,468	7,531	8,541	0, 46
—— di rosa comune	82,053	13,124	3,949	0,874
—— di rosa concreta	86,743	14,889	"	"

Veggiamo da queste analisi che il carbonio predomina negli oli volatili a segno di formare quasi sempre più de' quattro quinti; che dopo il carbonio l' idrogeno è il principio più abbondante; che la più parte di questi oli contengono una notabile quantità d' ossigeno, e che, quanto all' azoto, vi si trova esso in così poca quantità, che sarebbe quasi da credere ch' esso provenga da materie straniere a questi oli, e che ne alterano la purezza.

Sede.

Si vide che gli oli fissi s' incontrano costantemente, o nella sostanza medesima del seme, cioè nel perisperma o nell' embrione, nella polpa del frutto o

pericarpio, e mai nella altri parti del vegetale. E' il contrario degli oli volatili che possono esistere in tutte le parti dei vegetali indistintamente, fuorchè ne' semi e nei pericarpii, e soltanto qualche volta nelle parti esterne. In fatti ve n'ha nelle radici di sassafras, di enula, d' iride; nei legni rodio, santalo, abete; nelle corteccie di cannella, di cassia-lignea; nelle foglie di salvia, di menta, di isopo; nei calici del garofano, della rosa e di tutte le labiate; nei petali del fior di arancio, della camomilla e delle gigliacee; negli stimmi del zafferano; nella pianta esterna dell' inviluppo corticale dei semi dell'ombrellifere; nella corteccia dei frutti del genere citrus. Alcune piante come l' angelica contengono olio volatile in tutte la loro parti fuorchè nelle sementi.

Proprietà fisiche.

Tra le proprietà, due attraggono la nostra attenzione: ciò sono il colore e la densità. Il colore perchè essendo assai vario, sovente molto distinto in alcuni oli volatili, può servire a far conoscere gli uni e gli altri: il secondo, perchè paragonati fra loro, gli uni cadono al fondo dell'acqua, gli altri rimangono a galla.

Quadro de' colori che offrono diversi oli volatili.

Oli volatili bianchi.

Olio di finocchio.
— di semi d' anici.
— di radici di carlina acaule.
— di copaibe.
— di radici d' enula.
— di foglie di melissa.
— di terebentina.
— di rosmarino.
— di rosa.

Oli volatili gialli.

Olio di radici di calamo aromatico.
— di pimento.
— di aneto.
— di bergamotto.
— di mirto.
— di carvi.
— di amomo.
— di caprifoglio.
— di cannella.
— di cedro.
— di coclearia.
— di zafferano.
Olio di cubèbe.
— di comino.
— di cascarilla.
— di galaoga.
— di issopo.
— di lavanda.
— di radici di levistico.
— di moscata.
— di maggiorana.
— della resina di lentisco.
— di menta piperite.
— di radici d' ipposelino.
— di puleggio.
— di ruta.
— di ginestra.
— di sandalo bianco.
— di sabina.
— di sassafras.
— di santoreggia.
— di timo.
— di zanzero.

Oli volatili bruni.

Oli di semi d' anici e
— della corteccia del *laurus culibaban.*

Oli delle bacche del *laurus nobilis*.
— de' fiori di dittamo.
— delle radici d'*andropogon schaenanthum*.

Oli volatili azzurri.

Oli di petali di camomilla.
— della pianta di matricaria.
— della radice di zedoaria.

Oli volatili verdi.

Olio di foglie d'assenzio.
— di quelle di *melaleuca lecuodendron*
— de' semi di ginepro.
— di foglie di salvia.
— della radice di valeriana.
— de' fiori di millefoglio.
— di foglie di petrosemolo.

Lewis e Teodoro de Saussure sono i soli chimici che si sieno occupati a determinare la densità di un gran numero d'oli volatili; e n'ebbero i risultati seguenti:

	Lewis.	T. de Saussure.
Olio di sassafras	1,094	"
— di cannella	1,035	"
— di bullette di garofano	1,034	"
— di finocchio	0,997	"
— di aneto.	0,994	"
— di puleggio	0,978	"
— di comino	0,975	"
— di menta	0,975	"
— di noce moscata	0,948	"
— di tanacato	0,946	"
— di semi di carvi	0,940	"
— di origano	0,940	"
— di spicco	0,936	"
— dl rosmarino	0,934	0,886 a 15°
— di bacche di ginepro	0,911	"
— di arancio	0,888	"
— di terebentina	0,792	0,886 a 22°
— di cedro.	0,000	0,847 *id.*
— di anici	0,000	0,985 a 25°
— di lavanda	0,000	0,898 a 20°.

Proprietà chimiche.

Esposti a contatto dell'aria e dell'ossigeno, si ispessiscono e perdono il loro odore: alcuni, come quelli di menta piperite e di sabina, secondo Vogel, s'imbiancano; altri, come quelli di camomilla, passano dall'azzurro al giallo: ve n'ha che depongono delle materie cri-

stalline da Margueront riguardate come acido benzoico, e da Proust paragonate alla canfora. Tutti sembrano divenir acidi, o più capaci di arrossare l'azzurro di tornasole, quaodo sono stati espósti all'aria. De Saussure si occupò di conoscere le alterazioni cui soggiacciono gli oli volatili a contatto dell'ossigeno; egli trovò che l'olio concreto d'anici assorbì 156 volte il suo volume di gas ossigeno in due anni, e l'olio di lavanda 52 volte il suo volume in 4 mesi d'inverno, formando il primo 56 volumi di gas acido carbonico e il secondo 2 volumi soltanto, senza tracce di acqua: essi perdooo dunque del carbonio, e noo perdono punto d'idrogeno. Che diviene l'ossigeno eccedente alla formazione dell'acido carbonico, se non compone dell'acqua unita all'olio? Lo stesso chimico ci assicurò che gli oli volatili possono assorbire altri gas, fra' quali l'ammoniaca. L'olio di lavanda assorbì fino 47 volte il suo volume di questo gas.

Gli oli volatili agitati, e più anche stillati coll'acqua, si disciolgono bastantemente perchè l'acqua ne ritenga il sapore e l'odore. Simili combinazioni si dicooo *acque aromatiche*.

Disciolgonsi completamente nell'alcoole, e le loro dissoluzioni si dicono *spiriti*, *tinture*, *acque spiritose*, *elisiri*, *alcoolati*. Sono semplici o composte secondo che sono cariche d'uno o più oli.

L'etere solforico forma cogli oli volatili le così dette tinture eteree.

Gli oli volatili si uniscono pure a molte sostanze, come il solfo, il fosforo, la canfora, il caoutchouc, le resine, i balsami, il burro, lo spermacetti, gli oli fissi, ec., co' quali si compongono de' medicamenti o preparazioni per le arti come son le vernici.

E' noto con quanta facilità gli oli fissi e gli alcali si combinino e formano de' saponi. Si dee dire il contrario degli oli volatili. Il sapone di Starkey, preparato con olio di trementina e potassa, che fu dagli antichi tanto studiato, non riesce che imperfettissimamente.

Gli acidi hanno su questi oli un'azione maggiore, e non sempre la stessa. Achart compose un sapone acido con 4 oncie d'olio di trementina e 3 oncie di acido solforico concentrato, versando l'olio a poco a poco, non aggiungendone che quando il miscuglio sia raffreddato, e continuamente agitando. Ottenne una massa bruna che stemperò e fece bollire coll'acqua per privarla dell'eccesso di acido. Questo sapone è totalmente solubile nell'acqua e nell'alcoole; gli alcali lo decompongono impadronendosi dell'acido. Ciò che v' ha di osservabilissimo è che l'olio di trementina separato da questo sapone ha la proprietà di combinarsi prontamente colla potassa. L'acido nitrico concentrato agisce fortemente sull'olio di trementina, e lo riduce in una specie di resina. Un miscuglio dello stesso acido fumante e di acido solforico concentrato, nella proporzione di 3 parti del primo, e una del secondo, versato sulla metà del suo peso d'olio di trementina, lo infiamma istantaneamente e completamente. L'acido idroclorico si combina cogli oli di trementina e di cedro, gli solidifica in parte e gli rende cristallizzabili. V. CANFORA ARTIFICIALE. Dopo la pubblicazione di quest'articolo, Houton Labillardiere fece delle sperienze dalle quali risulta che quest'acido si unisce all'olio in due proporzioni: la combinazione al massimo che è liquida, la combinazione al minimo che è solida. Quest'è la canfora artificiale, la cui composizione può rappresentarsi per 3 volumi d'olio di trementina e 2 di acido idroclorico.

Il valore degli oli volatili fa che vengano dalla cupidigia falsificati. Adopran-

si sostanza di poco valore cha si uniseono facilmente con essi, coma son gli oli fissi, l' alcoule, e gli oli volatili di minor prezzo, come quello di trementina. I primi si riconoscono facilmente imbevendona la carta e riscaldandoli, perchè, l'olio volatile dissipandosi, rimane sulla carta l' olio fisso. L' alcoole si riconosce essendovi in quantità considerevole perchè nnito coll' aequa formasi una nube che ne manifesta la frode. L' olio di trementina si manifesta facilmente all' odore quando si stropiceia fra le dita, o se ne espone nna tela imbevuta all' aria.

Estrazione.

Gli oli volatili estraggonsi a preferenza colla distillaziona nell' aequa. Potrebbesi eecettuare l' olio di cedro come diremo parlando di esso. Mettonsi nella cuenrbita di un lambicco le piante o le parti di esse dalle quali si vuole trar l'olio. Aggiungesi quant' acqua basta perchè sieno sommerse: si adatta al capitello un serpentino ed un recipiente, e si stilla. L' aequa, ridotta in vapori, trae seco l' olio, il quale non si voletilizzerebbe da sè che a 150 o 160°. Gli oli meno volatili esigono che aggiunganzi all' acqua delle sostanze saline per aumentarne la temperatura oltre i 100°. L' acqua limpida diviene latticinosa raffreddandosi per la separazione delle parti oleose che tendono a raccogliersi alle superficie od al fundo. A tal uopo si adopera il così detto *recipiente fiorentino* costruito in modu che gli oli più leggeri o più gravi raccolgonsi separatamente dall' aequa. I più leggeri rimangono nel collo del recipiente, mentre l' acqua cola da un tubo laterale; i più gravi si raccolgono al fondo, e l' acqua si separa ugualmente dal tubo laterale. L' acqua aromatica, trattune l' olio, si adopera in nuova distillazioni; perchè, essendo saturata di olio, se ne ottiena così maggior quantità. Quando, dopo il raffreddamento, tutto l' olio si è riunito alla superficie o nel fondo, lo si separa dall' aequa versandolo in un imbuto il cui tubo sia lungo e stretto: otturasi il foro col dito, e si lascia passar prima l' acqua se l' olio è più leggero, o prima l' olio se è più grave, e a tal modo si separano l' uno dall' altro.

Si possono dividere gli oli volatili, rispetto alla loro consistenza, in due generi: l' uno dei quali comprende gli oli fluidi, l' altro gli oli concreti. I primi conservano la loro fluidità fino a 10° al di sotto lo zero; i secondi si congelann dai 15 in poi fino a 9° sotto lo zero. Ci limiteremo alla descrizione di quelli che sono più utili alle arti e alla medicina.

I. GENERE

Oli volatili fluidi.

I. Specie. *Olio o essenza di trementina.* Questo è l' olio vulatile più generalmente usato. Lo si trae colla distillaziona dalle trementine o materie resinose che trasudano dalle ineisioni fatte dai tronchi di alcuni alberi coniferi, come il *Pistachia terebinthus* ed i *Pinus balsamaea*, *larix picea*, *sylvestris*. L' essenza di trementina più stimata per uso medico traesi dagli abeti e dai larici; quella dei pini si considera d' inferior qualità. L' olio di trementina è tanto più fluido e leggero che venne stillato ripetutamente. E' quasi scolorito, di odur forte disaggradevole, di sapor acre e bruciante; comunica alle urine di quelli che ne respirano l' odore per qualche tempo, o ne prendono internamente, un odore sensibilissimo di viola che prova aver esso un' aziona sui reni e sulla via

urinacie; il suo vapore è mortifero, secondo gli sperimenti di Vauquelin, il quale osservò che un uccello, posto in un'aria satnrata di questo vapore, non visse la terza parte del tempo di quello che sarebbe durato nell'aria comune. Egli trovò inoltre che il fosforo non arde nell'aria saturata di questo vapore. L'olio di trementina bolle a 150 o 160° R: il suo vapore, fatto passare attraverso un tubo rovente, riducesi in carbone e in idrogeno carbonato. Secondo Labillardiere un volume di quest'olio in vapore è formato di 4 volumi d'idrogeno percarburato, e di 2 volumi di vapore di carbonio: si ispessisce all'aria, diviene giallo e si resinifica. Priestley fu il primo a conoscere che all'aria quest'olio assorbiva dell'ossigeno ed anche dell'azoto. De Saussure si assicurò che in quattro mesi un volume di olio assorbe 20 volumi di ossigeno, ed 1 solo volume di azoto, producendo 5 volumi di acido carbonico. L'olio di trementina disciogliesi nell'alcoole, e ne viene dall'acqua precipitato. L'etere solforico lo scioglie parimente. Riguardo all'azione che gli acidi e gli alcali esercitano sopra di esso, ne abbiamo parlato testè nonchè nell'articolo canfora artificiale: il solfo ed il fosforo si disciolgono facilmente a caldo nell'olio di trementina. Quest'è anche un mezzo che può usarsi per ottenere questi corpi cristallizzati. Discioglie facilmente la cera e le resine, e si preparano alcuni encausti con cui si dipingono i pavimenti di tavola e delle vernici dette *all'essenza*: colle quali si dipingono o si verniciano alcuni utensili. Veggasi l'articolo vernici. L'olio di trementina entra nella così detta essenza vestimentale per togliere le macchie di unto delle vestiture. Finalmente serve anche nell'illuminazione a gas.

II. Specie. *Olio volatile o essenza di cedro.* Quest'olio, e similmente quelli di cedrato, di bergamotto, di limone d'arancio, e in generale dei frutti di tutte le specie del genere citrus, può estrarsi in modo diverso che colla distillazione. Trovandosi l'olio nella esterna corteccia del frutto, si può ottenerlo per espressione. A tale oggetto grattugiasi il giallo della corteccia, e si spreme tra due lastre di marmo o di vetro, raccogliendo l'olio che ne cola. Gli oli di cedro estratti per distillazione e per espressione hanno proprietà diverse. Questo ha un odor più soave, non è affatto limpido, e si altera facilmente: l'altro è limpido e meno alterabile. L'olio di cedro ha un odore squisito, un color giallo, un sapore gradevolissimo: esposto ad un freddo di 11° R. depone de' piccoli cristalli. Immerso per due ore in un miscuglio frigorifero a — 22°R. quest'olio, per le osservazioni di Marguerunt, si separa in un liquido acquoso acido di color d'ambra, ed in cristalli bianchi, acidi, che divengono opachi all'aria, insolubili nell'acqua, solubili nell'aloole e non infiammabili per la vicinanza di un corpo acceso. Si congela ad alcuni gradi al di sotto dello zero e comportasi col gas acido idroclorico all'incirca come l'olio di trementina: assorbe una quantità di gas, quasi uguale alla metà del suo peso, e si trasforma in un magma di cristalli lamellosi bianchi ed iridescenti; si separano dal liquido giallo che gli bagna mettendoli sopra un feltro, e comprimendo la parte solida in fogli di carta bibula. Saussure che ne fece l'esperimento riconobbe che i cristalli separati dal liquido hanno la forma di prismi retti a 4 piani compressi. Questi cristalli scipiti, insolubili nell'acqua, solubili nell'alcoole, fusibili a 41°, si sublimano senz'alterazione, si decompongono coll'acido solforico che ne separa l'acido idoclorico, e sembrano

una combinazione d'una parte di quest'acido e quattro di olio. Quest'è verosimilmente una combinazione al minimo di acido, mentre il liqoido è una combinazione al massimo come dimostrò Labillardiere rignardo all'olio di trementina. Oltre all'uso che si fa dell'olio di cedro nella profumeria, e per aromatizzare i medicamenti, adoprasi a levar le macchie di grasso sulle stoffe. V. essenza vestimentale. Si prepara in Italia, in Portogallo, e nella Francia meridionale.

III, IV e V Specie. *Oli di cedrato di arancio o di bergamotto.* Questi oli di odore e di colore simili estraggonsi pure colla distillazione e colla spressione. Si preparano negli stessi paesi e servono ai medesimi usi.

VI. Specie. *Olio di fior d'arancio* o *neroli.* Qoest'olio, preparato colla distillazione, è d'un giallo arancio, di sapore aggradevole, di odore soavissimo e assai leggero. Adoprasi comunemente nelle arti del profumiere e del distillatore, nonchè in medicina.

VII. Specie. *Olio di rosmarino.* Esso è senza colore e assai fluido. Diviene ancor più fluido rettificandolo: il suo odore è estremamente forte.

VIII. Specie. *Olio di lavanda.* Si prepara abbondantemente nei dipartimenti del mezzodì; il suo colore è giallo-cedro, il suo odore è forte penetrante. Questi oli pel loro forte odore si falsificano con quello di trementina.

IX. Specie. *Olio di cajeput.* Si estrae colla distillazione dalle foglie di un albero indigeno delle Molucche, il *Melaleuca leucodendron*; ha un odor forte, non disaggradevole e un sapore piccante. E' limpido, leggero, e di color verde che dicesi talvolta artefatto con sali di rame. Questa falsificazione sarebbe facile a riconoscerla. Adopravasi in medicina e a conservare le collezioni d'insettologia.

X. Specie. *Olio di cannella* (laurus cinnamomum). Ve n'ha di due sorta in commercio, l'uno della cannella di Ceylan, l'altro della cannella di China.

Il primo è assai stimato, e vale quattro volte più del secondo, il cui odore è molto meno soave. Ambidue hanno un sapor piccante e caldo; si falsificano coll'alcoole. Sono più pesanti dell'acqua.

XI. Specie. *Olio di garofano* (caryophyllus eromaticus). Il suo colore è brunastro, il suo sapore piccante, caldo, che brucia; è più grave dell'acqua. Adoprasi nella carie dei denti.

XII. Specie. *Olio di sassafras.* Il suo sapore è piccante, caldo, il suo colore di ambra; è più grere dell'acqua.

XIII. Specie. *Olio di legno rodio.* Il suo colore è giallastro, il sapore forte, l'odore aromatico gradevolissimo, ed è più grave dell'acqua.

XIV. Specie. *Olio d'assenzio.* Ha un sapore piccante amarissimo; non è molto fluido, il suo colore è verde-carico, che secondo Baumé dipende da un principio resinoso volatilizzatosi colla distillazione.

XV. Specie. *Olio di menta piperite.* Traesi colla distillazione delle foglie di questa pianta; è di color giallo traente al rosso, leggerissimo. Pelletier osservò che, provando una lieve alterazione, diviene concreto e cristallizza a 4° sopra lo zero. L'acqua aromatica di questa menta usasi frequentemente in medicina.

II. GENERE.

Oli volatili concreti

I. Specie. *Olio di rose.* Lo si ottiene stillandu coll'acqua i petali, e specialmente i calici della rosa. La specie che ne fornisce di più è la rosa detta *moscata* o *rosa sempervirens.* Quest'olio è scolorito, talvolta d'un bianco legger-

mente roseo; viene trasportato dal Levante e da Tunisi in piccoli fieschi. E' uno degli oli più facilmente congelabili al di sopra dellu 0°, come a 10°, congelandosi in parte. In tal caso si separa la porzione solida dalla fluida, spremendolo in carta bibula, oppure mediante l'alcoole, che non discioglie sensibilmente la parte solida. Secondo Saussure, i cristalli separati dal liquido non si liquefanno che a 32° almeno. Adoprasi come cosmetico in alcuni liquori spiritosi.

II. Specie. *Olio d'anici* (anisum pimpinella). E' bianco, piccante, di odore piacevole; congelasi in parte a 18°. Le parte concreta si separe facilmente dalla liquida comprimendolo tra carta bibula. Essa forma i $\frac{1}{4}$ dell'olio; è bianca, dura, granellosa, un poco più grave dell' acqua: quando comincia a rancidire, perde le proprietà di cristallizzare. Serve alla preparazione di alcuni liquori, e per aromatizzare qualche medicamento.

III. Specie. *Olio di finocchio.* E' atto a divenir concreto, e cristallizzare come quello d' anici, per altro a — 5°.

IV. e V. Specie. *Olio di carvi* e *di comino.* Ambidue di color giallo di cedro, solidi ad alcuni gradi sopra lo zero.

VI. Specie. *Olio d'Enula* (Inula helenium). Di tutti gli oli volatili quest' è forse il più facilmente congelabile e si consolida a 15° sopra lo 0°. Ottiensi colla distillazione della radice nell' acqua. A proporzione che si separe dall' acqua rappigliasi in una massa bianca cristallina: stillato una seconda volta riprende la prima solidità. Si voletilizza senza sublimarsi, come la canfora e l' acido benzoico. Si discioglie nell' alcoole, e l' acqua ne lo precipita senza che abbia alcun sapore di canfora.

VII. Specie. *Olio di serpillo.* Sessanta libbre di serpillo in fiore fornirono a Baumé quattro grussi d'olio volatile assai verde, della consistenza del burro.

VIII. Specie. *Olio de' fiori di noce.* Distillasi coi fiori del noce, ed è un olio concreto di consistenza burrosa, bianco e inodoroso. La mancanza di odore in un olio volatile è una vera eccezione.

III.a SEZIONE.

Abbiamo colloceto in questo luogo le sostanze cui diedesi il nome di *oli*, le quali non potrebbero comprendersi nella sezioni precedenti. Tali sono: 1.° gli oli animali per le loro proprietà molto simili agli oli fissi dei vegetali, cha sovente si adoprano agli usi medesimi. Ne differiscono peraltro, quanto all' origine, e perchè hanno un odore forte e spiacevole che dipende da principii particulari che non esistono negli oli vegetali; 2.° gli oli preparati o composti che sono oli fissi impregnati artificialmente di meterie straniere; 3.° gli oli ottenuti colla decomposiziona delle sostanze vegetali o animali a fuoco nudo detti oli empireumatici, o pirogenati.

Oli animali.

Questi oli sono sovente tratti per decoziona nell'acqua, o per espressione, da diverse parti di animali marini. I cetacei come le balene, i delfini, le foche, ne forniscono abbondantemente. Traggonsi anche molti oli da alcuni pesci, come dall' aringhe.

Olio di balena. Il lardona che lo contiene tegliasi a pezzi, e mettesi in grandi caldaie con bastante quantità d' acqua per impedire che brnci: l'olio che se ne separa con una cottura di tre ore si cola per una tela in grandi tinozze piena di acqua ove si depura. Una balena produ-

ce 40 ed anche 100 botti d'olio. Quest'olio di sapor rancido adoprasi per l'illuminezione, per far sapone, e ad altri usi. Quello che si vende in commercio sotto il nome di olio di balena è sovente un miscuglio di altri oli di cui passiamo a parlare.

Olio di fisetero, physeter macrocephalus. Il grasso di questo cetàceo fornisce meno olio di quello di balena; si prepara allo stesso metodo, da esso separasi la maggior quantità delle materia detta impropriamente spermaceti, composto d'un corpo grasso poco saponificabile, e particolare cui Chevreul diede il nome di *cetina*.

Olio di foca. Il grasso delle foche fornisce un olio più chiaro, di gusto meno ingrato dei precedenti.

Olio di merluzzo. Traesi molto olio dai fegati del merluzzo; basta a tale oggetto tenerli esposti all'aria in botti: giunti ad un certo grado di corruzione, l'olio si separa da sè; adoprasi nell'illuminazione, e ad ungere i cuoi, per cui conviene meglio di quel di balena.

Olio di aringa. Per estrar l'olio dalle aringhe, mettesi in grandi caldaie uguali quantità di aringhe e d'acqua, e si fanno cuocere finchè sono stemperate; allora si getta dell'acqua fredda, l'olio rimane a galla, e lo si raccoglie. Quest'olio mettesi in botti, ove depone le materie straniere più pesanti, e si separa dall'acqua ritenuta: poscia si depura dalle sostanze leggere colla feltrazione; si mette in barili. Più che l'aringa è grassa e fresca, più d'olio raccogliesi e di miglior qualità. Principalmente in Isvezia se ne trae moltissimo. La materia rimasta al fondo delle caldaie si dà a' porci. Quest'olio è preferibile a tutti gli oli di pesce; ma è troppo fluido per la preparaziona de' cuoi.

Olio di porco marino. Si pesca quest'animale a solo oggetto di trarne l'olio che cola dal fegato esposto all'aria, giunto a un certo grado di alterazione.

Olio di piedi di bue. Estraesi anche dalle frattaglie de' buoi, delle vacche e dei montoni un olio animale, bianco, senza odore, utilissimo nelle arti, facendolo bollire coll'acqua, finchè sieno perfettamente cotte. Tolgonsi l'olio ed il grasso che vengono a galla, e gettansi in una seconda caldaia con dell'acqua prossima a bollire, ove si lasciano ventiquattr'ora acciocchè depongano le materie grossolane; dopo questo tempo, l'olio chiaro giallo si trae dalla caldaia aprendo un robinetto. Quest'olio si mette in una terza caldaia con nuova quantità di acqua calda acciocchè il grasso mesciuto non si possa congelare; 24 ore dopo si lascia freddare; il grasso si congela e si separa, e l'olio fluido si trae per dei robinetti: questo è l'olio di cui parliamo molto usato nell'illuminazione.

L'olio di pesce, secondo le sperienze di Chevreul sopra quello del delfino, è composto come gli altri oli di oleina, e d'una sostanza che colla saponificazione fornisce oltre il principio dolce e gli acidi oleico e margarico un acido particolare detto *delfinico*: in ciò diversifica dalla stearina. Indipendentemente da queste due sostanze ve n'ha altre quattro; ciò sono: un principio volatile che ha l'odore del pesce, un principio volatile che ha l'odore del cuoio preparato coll'olio di pesce; finalmente un principio colorante giallo ed una materia cristallizzabile analoga alla cetina.

Oli preparati.

Si è detto che gli oli fissi si combinano facilmente cogli oli volatili, colle resine e con altre sostanze contenute nei vegetali e negli animali, come la clorofilla, lo spermacetti, i grassi e gli oli animali,

ec. Si profittò di queste proprietà per disciorre negli oli fissi una o più di tali sostanze, e farne delle preparazioni medicinali, oppure usate nella profumerìa.

In farmacia si fanno infondere diverse piante aromatiche negli oli fissi, come la camomilla, la menta, il melilotto; si fanno talvolta bollir questi oli con certe piante, i quali si caricano della parte verde o clorofilla, o di altri principii: ma tutti questi oli presentemente rimasero sepolti nell'oblio.

Oli empireumatici o pirogenati. Distillando a fuoco nudo in un apparato conveniente le materie organiche in modo di decomporle, ottiensi, fra gli altri prodotti, un olio tanto più colorito e più denso quanto più la decomposizione è innoltrata. Se la materia organica non contiene azoto, l'olio empireumatico trovasi unito all'acido acetico, ha un odore disaggradevole ma non fetido. Nel caso contrario l'olio ottenuto ha un fetore insopportabile, e stilla unitamente all'ammoniaca.

Olio del Dippelio. Gli oli empireumatici lavati per separarne le materie solubili nell'acqua, e sottomessi a diverse distillazioni, abbandonano ogni volta una materia fissa carboniosa, e finiscono col divenire coloriti fluidi, e leggeri. Così rettificati sono simili a quell'olio tanto famoso che Dippel preparò il primo stillando venti volte di seguito l'olio empireumatico fornito dalla distillazione a fuoco nudo del corno di cervo. Si abbrevia l'operazione stillando l'olio empireumatico coll'acqua, e non ritenendo ogni volta che una piccola quantità di prodotto. Con tal metodo si può ottenerlo secondo Baumè in tre o quattro distillazioni. Da ciò si potrebbe conchiudere che per ottenere l'olio rettificato debbasi separare una materia oleosa, meno volatile, che verosimilmente rimane nel residuo, quando non si raccoglie che la prima porzione dello stillato. Quest'olio è fluido scolorito, di odor forte penetrante, di sapore disaggradevole, volatilissimo, che divien bruno a contatto della luce. Non si conosce la composizione dell'olio di dippelio: se contiene dell'azoto, come si dovrebbe supporre, converrebbe conoscerne le proporzioni per istabilire in che consista la differenza tra esso, l'ammoniaca, il cianogeno, e l'acido idrocianico. Fu usato lungamente in medicina, nelle affezioni spasmodiche, e nella epilessia.

Olio di petrolio. Se, secondo le idee più generalmente adattate dai naturalisti, i bitumi sono prodotti dalla decomposizione di grandi ammassi di vegetali e animali sepolti nella terra, sembra che potrebbesi considerare l'olio di petrolio di nafta ec. come specie di oli pirogenati. Si troveranno le proprietà di queste sostanze agli articoli bitumi, petrolio, nafta.

(L.*****a.)

Olio del brasile. Sinonimo di balsamo di copaibe.

Olio di cade. Traesi colla distillazione dell'*Iuniperus oxycedrus*.

Olio di calce. Dicevasi così impropriamente il cloruro di calcio inumidito all'aria.

Olio di gabian. Così è chiamato il bitume delle sorgenti di gabian.

Olio minerale. Sinonimo di petrolio.

Olio d'uova. V. uova.

Olio di tartaro per deliquio. Il sotto-carbonato di potassa inumidito all'aria.

Olio di venere. Il nitrato di rame inumidito all'aria.

Olio dolce di vino. Nella distillazione dell'etere quest'olio stilla dopo di esso.

Olio di vetriolo. Antico nome dell'acido solforico concentrato.

Olio glaciale di vetriolo di nor-

DHAUSEN. Secondo le sperienze di Bussy, è un miscuglio di acido solforico anidro e idrato, contenente un poco di acido solforoso. E' capace di solidificarsi e cristallizzare.

L*****R.

OLIO DI PAPAVARO. V. OLI.

OLIVA, OLIVO, od anche ULIVA, ULIVO. Quest'albero, chiamato dai botanici *Olea Europaea* è l' oggetto d'una importante coltura, a motivo dell'olio che si estrae dalle sue frutta. Lo screpolato suo tronco, i contorti rami e il fogliame rado e pallido lo rendono di brutto aspetto e simile alquanto al salice. Coltivasi ne' paesi meridionali, ove fiorisce sul finire di maggio. Vi sono moltissime varietà, che si distinguono da alcuni caratteri adattati ai luoghi ove esse coltivansi. La delicatezza e bontà dell'olio, la sua abbondanza, quella delle frutta, la facilità di reggere ai freddi ed alla siccità, sono le pregevoli qualità dell'olivo. Nel Dizionario d'Agricoltura si troveranno i nomi di tutte le varietà conosciute, e la descrizione dei caratteri che le distinguono.

Benchè l'olivo possa crescere lungi dal mare, si è però fatto osservazione che di rado riesce bene a maggior distanza di 30 leghe dal lido. Quest' albero teme molto il freddo. Quando nel verno il termometro discende ad otto o dieci gradi sotto lo zero, i rami muoiono, e fa d' uopo tagliarli perchè il tronco dia nuovi germogli: in tal caso i raccolti di varii anni sono perduti. I ghiacci tardivi sono meno dannosi, ma privano di raccolto per uno a due anni. Quindi si devono scegliere per questa coltivazione luoghi riparati dal freddo. Quest' albero ama i terreni secchi e sassosi; non moltiplicasi con la semina perchè troppo lento a crescere; adoperansi i germogli, le margotte, i rampolli, i pezzi di radice, ec. Le varietà che si vogliono conservare innestausi ad occhio.

Il tronco può alzarsi fino a 20 piedi, ma non se glielo permette, poichè sarebbe troppo esposto ai venti oltre che il raccolto riuscirebbe più difficile e men vantaggioso: quindi si tagliano sempre i vecchi rami. La distanza fra gli alberi deve essere di 6 a 8 tese. Negli spazii intermedii coltivansi cereali od altri prodotti. Le aratnre e gl' ingrassi che essi esigono giungono fino al piede degli olivi il che è ad essi bastante.

E' raro che l' olivo dia frutta ogni anno: per lo più non ne da che una volta ogni due anni. Quando il frutto è maturo, ed anzi alquanto prima il frutto diviene nerastro e si deve coglierlo a mano. Per lo più le ulive raccolgonsi con bachi, metodo viziosissimo, ma più economico. Questo raccolto si scerne separando le olive belle e sane da quelle che sono guaste o cadute naturalmente; queste non danno che un olio mediocre atto a bruciarsi o a farne sapone. Le ulive si ammucchiano in un granaio o sotto tettoie ove finiscono di maturarsi; ma questo effetto non deve durare a lungo, giacchè se accresce la quantità dell' olio gli comunica però un sapore rancido e riscaldato. Spesso si lasciano le frutta ammucchiate un intero mese, sagrificando in tal guisa le qualità all' abbondanza del prodotto. Si può ritenere come termine conveniente il tener le olive ammucchiate per tre o quattro giorni, ventilandole diligentemente: ma quando l'olio destinasi a fare sapone o ad essere bruciato, allora giova aumentarne la quantità tardando il più che si può ad inviarle all' INFRANTOIO. Rimandiamo a questo articolo ed a quello OLIO per quanto risgoarda tale fabbricazione.

L'oliva è di pessimo sapore: non viene sulle mense che dopo essere stata

soggetta ad una preparazione che le toglie il natural suo sapore acerbo e ributtante. Allora cogliesi mentr'è ancor verde, e la si pone in grandi giarre d'acqua che rinnovasi per otto a dieci giorni; poscia salasi molto l'acqua e si conservano le ulive in questa salamoia. Prima di salare l'acqua, si bagnano le ulive con una leggera soluzione di potassa o di soda rese caustiche con la calce: quindi si sostituisce a questo liquore la salamoia. Si chiudono le ulive in piccoli barili della tenuta di circa 1 a 2 litri, e si trasportano da lungi. In tal guisa queste frutta durano più di sei mesi.

Talvolta fendesi l'uliva per levarvi il noccinolo, e vi si sostituisce un condimento di acciughe, capperi, o tartuffi. Conservasi ogni cosa in una bottiglia che si riempie con olio d'ottima qualità, e poscia otturasi ermeticamente. Si fa un commercio molto esteso di ulive conservate nell'uno o nell'altro di questi modi.

I Giapponesi fanno uso d'un olio eccellente tratto dalle frutta della *Camelia odorifera*. Si cerca di avvezzare questo arbusto al clima d'Europa.

(Fr.).

* **OLIVELLO**, dicono i magnani l'ingegno della chiave, quand'è fatto a forma di pera.

* **OLIVETO**. Luogo piantato d'olivi.

* **OLIVO** V. oliva.

* **OLLA**. V. pentola.

* **OLMETO**. Luogo pieno d'olmi.

OLMO. Albero d'alto fusto, che adorna le strade, i viali dei giardini pel suo bell'aspetto e la spessezza del suo fogliame. Vive de' secoli, sempre crescendo, e benchè riesca meglio ne' buoni terreni pure alligna anche ne' mediocri. Vuole essere allineato ne' viali e ne' pubblici passeggi; le sue foglie resistono al sole ed alle intemperie, e cadono molto tardi. Il legno può lavorarsi in mille guise, ed è molto duro e solidissimo: se ne fanno tubi di condotta, lavori da legnaiuolo, da carradore e da ebanista: quest'ultimo principalmente trae gran partito dalle grandi protuberanze che formansi sui vecchi ceppi, giacchè il legno di esse è durissimo, e le fibre vi sono intrecciate per modo, che la sezione presenta una quantità di occhi e di venature. Da queste escrescenze si traggono le tavole che ricevono un bel polimento, e la cui superficie offre macchie assai variate; se ne fanno belle mobiglie. L'olmo è ottimo da bruciare; dà un fuoco vivo, svolge molto calore, e fornisce un carbone che dura a lungo. Il suo peso specifico è di 0,671, vale a dire pesa poco più di due terzi d'un ugual volume di acqua. Il piede cubico pesa 47 libbre, e il decimetro cubico 671 gramme, o circa due terzi di chilogramma.

(Fr.)

* **OLOMETRO**. Strumento da misurare qualsivoglia altezza.

OLTREMARE. Si è parlato di questo prezioso colore all'articolo azzurro d'oltremare: per cui mi restringerò di presente a descrivere la preparazione dell'azzurro d'oltremare artificiale. Fino dal 1815 Tassaert, distinto chimico e direttore della manifattura reale degli specchi di s. Gobin, osservò per la prima volta nella demolizione di un forno da soda che la più parte delle pietre che formavano il suolo della fornace, erano tinte di color azzurro-chiaro, che gli parve peraltro simile all'oltremare. Egli inviò alcuni di questi frammenti coloriti a Vauquelin: il quale, assoggettatigli a diverse sperienze, riconobbe che la materia colorante era identica a quella del lapis lazuli, e n'era fornita di tutti i caratteri chimici. Questa importante osservazione venne pubblicata nel tomo 89 degli *Annali di chimica*, e restò obliata fino al

1824 quando la Società d'Incoraggiamento ne richiamò la pubblica attenzione con un premio di 6000 fr. all'inventora di un oltremare artificiale. Questo premio venne accordato nel 1828 a Guimet commissario delle polveri, il quale, dopo quattro anni d'indagini e di perseveranza, riuscì non solo a fabbricar l'oltremare artifizialmente, ma anche ad ottenerlo più bello del naturale. Quest'è certo uno de' più bei risultanti che mostri quanto può la chimica offrire alle arti, e come essa sia una sorgente inesauribile di ricchezze.

Guimet non ha pubblicato il suo metodo, essendusi creduto conveniente di lasciargli questo compenso di tante spese e fatiche. V'ebbe un altro motivo che determinò la Società d'Incoraggiamento a non pretenderne la pubblicazione, quello che gli stranieri ne profitterebbero tosto della scoperta: ed è giusto che lo stato in cui nacque sia il primo a profittarne.

Poco tempo dopo che Guimet assoggettò i campioni del suo oltremare all'esame della Società d'Incoraggiamento, Gmelin di Tubinga si attribuì in certa guisa questa scoperta; ma fu incontrastabilmente provato che questo celebre chimico non ha alcun diritto (*Annali di chimica e fisica* T. XXXVII, p. 409). Tuttavia Gmelin dà in questa medesima nota un metodo ch'egli assicura infallibile per fabbricar l'oltremare artificiale, ed ecco in che esso consiste.

« Si prepara un idrato di silice e » d'allumina; il primo, fondendo del » quarzo bene polverizzato con quattro » volte altrettanto carbonato di potassa, » e disciogliendo la massa fusa nell'acqua » e precipitandonela coll'acido muriatico; il secondo precipitando una soluzione di allume puro coll'ammoniaca. » Debbono accuratamente lavarsi queste » due terre coll'acqua bollente; poi si » determina la quantità di terra secca » che resta dopo aver riscaldato al rovente una certa quantità di precipitati » umidi. L'idrato di silice da me adoperato nelle mie esperienze, dice Gmelin, conteneva in 100 parti 56, e » l'idrato d'allumina 3,24 di terra anidra.

» Si scioglie a caldo in una soluzione » di soda caustica quanto idrato di silice » può essa disciorne, e si determina la » quantità di terra sciolta. Si prende poscia par 1,2 parti di quest'ultima (silice anidra) una quantità d'idrato d'allumina contenente 70 parti di allumina secca; si aggiunge alla dissoluzione » della silice, e tutto insieme si evapora, » rimescendo costantemente finchè non » resti che una polvere umida.

» Questa combinazione di silice, d'allumina e di soda è la base dell'oltremare, che deve esser tinto con del solfuro di sodio. A tale oggetto si opera » nel modo seguente.

»Mettesi in un crogiuolo di Hesse guernito di un coperchio che chiuda bene un miscuglio di 2 parti di solfo e 1 » parte di carbonato di soda anidro; riscaldasi a poco a poco finchè al calore » ruvente medio la massa sia ben fusa: » allora si progetta nel mezzo di questa » massa fusa il miscuglio delle terre in » piccolissima quantità per volta: si » produce un'effervescenza prodotta dai » vapori di acqua, e appena cessa si aggiunge una nuova porzione del miscuglio, e così si continua. Tiensi il crogiuolo un'ora al rosso moderato, poi » si toglie dal fuoco e si lascia freddare. » Esso contiene dell'oltremare mesciuto » ad alquanto solfuro in eccesso, dal » quale lo si separa lasciandolo coll'acqua. Se v'ha un eccesso di solfo, » lo si scaccia con un moderato calore.

» Se tutte le parti dell'oltremare non so- » no colorite ugualmente, si possono se- » pararne le più belle, dopo averlo ridotto » in polvere fina, col mezzo dell'acqua.

Io mi sollecitai di ripetere questo metodo e mi riuscì a sufficienza non già la prima volta, ma dopo alcuni tentativi. Debbo confessare peraltro che la tinta dell'azzurro ottenuto non era sì pura e vivace come quello fabbricato da Guimet: esso traeva sempre al verdastro.

Siccome il metodo di Gmelin è troppo lungo e dispendioso per seguirlo in grande, io cercai semplificarlo, ed alcuni tentativi, a dir vero tuttavia imperfettissimi, mi autorizzano a dire che questo colore verrà presto o tardi fabbricato in grande e a bassissimo prezzo. La difficoltà consiste nella tinta; poichè, secondo le mie esperienze, nulla v' ha di più facile che ottenere un azzurro, ed anche un azzurro intensissimo: ma finora furono vani i miei tentetivi per ottenernelo puro.

Si pubblicarono varie analisi dell'oltremare tutte diverse fra loro. Quella di Clement e Desormes (*Annali di chimica*, T. 57) sembra meritare maggiore fiducia per l' estrema diligenza usata da loro nella scelta e nella preparazione dell' oltremare fabbricato da essi medesimi col lapis lazuli: e nel tempo stesso Gmelin, che dice aver ripetuta quest'analisi molte volte, ottenne risultati diversi: manifestand' egli nella nota citata che sarebbero indotti in errore quelli che si attenessero all' analisi di Clement e Desormes. Ma non sarebbe piuttosto da ammettere che gli uni e gli altri ebbiano ugualmente ragione, e che l' errore consista nell' opinione ricevuta che questo bel colore non possa risultare fuorchè dall' unione determinata di certi elementi? o non si debbano distinguere due cose nell' oltremare la materia colorante e la base con cui è unita? In tal caso il vero tipo dell' oltremara non si conoscerebbe, e le analisi sarebbero eseguite sopra colori diversi. Ammettiamo quest' opinione perchè, riuniti tutti gli elementi necessarii, senza serbare le proporzioni, ottiensi sempre un azzurro, sia che la soda, il solfo, l' allumina, o la silice prevalga, purchè si trattino sotto certe condizioni che si possono variare in più modi. Si opporrà senza dubbio che l' eccesso di soda è indifferente perchè col levacro la si separa, e che lo stesso può dirsi del solfo che si volatilizza colla calcinazione. Ma non si può dire altrettanto dell'allumina e della silice, il cui eccesso rimane costantemente, e tuttavia ottiensi un azzurro variando la proporzione delle due terre. Se si oppone che la purezza della tinta risulti da proporzioni costanti, io risponderò che non l'ottenni più bello con quelle indicate da Gmelin. Credo bensì che v' ebbia una materia colorante pura risultante dall' unione dei quattro corpi indicati presi in proporzioni determinate, ma che questa materia colorante si unisca poi con altre composizioni di silice e di allumina in proporzioni diverse. Dunque il tipo colorante risulta dall' unione in proporzioni determinate però sconosciute di sodio o di soda, di solfo, di silice e d'allumina: il quale composto, unito ad altra silice e allumina, fa che diversifichino i risultati delle analisi.

Il solfo, la soda, la silice e l' allumina sono ugualmente indispensabili alla formazione di questo colore? Noi così crediamo; poichè, sopprimendone un solo, non ottiensi più azzurro. Ma ne segue poi che tutti rimangano? Nol sapremo dire poichè, secondo l' analisi di Clement e Desormes, il solfo non trovasi che in piccolissima quantità, e potrebbe essere che fosse necessario a questa

composizione per determinare la maniera di esistere degli altri elementi. Supponiamo che il colore risulti dall' unione della silice, dell' allumina e del protossido di sodio: potrebbesi ottenere questa combinazione direttamente? Ciò non è probabile, poichè, per l' azione del calore, queste sostanze si combinerebbero probabilmente per comporre una specie di vetro; mentre per l' azione del solfo, il sodio riducesi allo stato metallico, il solfo si separa, e il metallo pel contatto dell' aria si ossida. In fatti, adoperando il solfuro di sodio, la silice e l' allumina, ottiensi pochissimo azzurro senza il contatto dell' aria, e d' altro canto l' oltremare, trattato coll' idrogeno ad un' alta temperatura, scolorasi completamente. Il di più lo faccia chi può.

(R.)

* **OMBRELLAIO.** Quegli che fa o vende gli ombrelli (V. questa parola).

OMBRELLO, PARASOLE. Piccoli arnesi portatili, il primo de' quali serve a ripararsi dalla pioggia, e l' altro dal sole. Tutti e due costruisconsi sugli stessi principi: la sola differenza consiste nelle parti accessorie che faremo conoscere.

In generale sono fatti d' un manico o bastone, da un capo del quale è attaccata una specie di rotella d' otone che dicesi il *nodo*, e tiene dieci denti fra i quali sono abbracciate tante piccole casse ciascuna delle quali tiene da un capo una stecca di balena, più o meno lunga, secondo la grandezza che si vuol dare all' ombrello. Ciascuna balena è attaccata alla piccola cassa con una copiglia trasversale.

Se queste balene non fossero sostenute, esse tenderebbero sempre pel loro peso a poggiarsi contro il manico. Per tenerle distanti come conviene, adoprasi un tubo, per lo più di ottone, che abbraccia il manico, e può scorrere liberamente lunghesso. Questo tubo tiene alla parte superiore un *nodo* simile a quello che è fissato all' estremità del manico, fra i cui denti sono fermate a cerniera, con copiglie ad un capo, le stecche corte o puntelli d' ottone che abbracciano con l' altro capo fatto a forchetta la balena, guernita ivi d' un pezzetto d' ottone, ed attaccatavi pure con una copiglia. Questo tubo tiene alla cima inferiore una fessura in cui entra una molla d' acciaio posta sul manico ad altezza conveniente, per tenere fermo a quel punto il cilindro.

Si comprende facilmente che quando il cilindro è fissato con la molla, ei sostiene alla medesima altezza tutte le balene, le quali, unite insieme, formano come l' ossatura di un tetto circolare. Allora, coprendo questa ossatura con un tessuto pieghevole atto a riparare dal sole o dalla pioggia, l' ombrello è terminato.

Adoperansi per lo più i tessuti di seta; se ne coprono però anche di percala colorito, di tela grigia, ec. I parasoli sono pure coperti di seta, e talora di tela battista non bagnata. Un tempo usavansi ombrelli di tela incerata, con l' ossatura di legno di faggio o di giunco, invece di balene, ma oggidì non se ne vede più alcuno. Quanto al rimanente erano costrutti affatto simili a quelli da noi descritti.

Qualunque sia il tessuto con cui copresi l' ossatura degli ombrelli, lo si piega in due perpendicolarmente ai due vivagni; lo che forma un doppio rettangolo, la metà del minor lato, del quale è pari alla metà della distanza che vi è dal capo di una stecca a quello dell'altra, più un centimetro per le cuciture. Si tagliano tutte due e le grossezze ad un punto dietro una linea che è quasi la diagonale del rettangolo, a 5 millimetri di

differenza che si lasciano per le cuciture. Il tessuto spiegato presenta un triangolo isoscele; si cuciscono i pezzi l'uno con l'altro pei lati uguali, formando in tal guisa un circolo che ponesi sull'ossatora, in modo che le cuciture cadano sulle stecche. La stoffa attaccasi pel centro ad un piccolo cerchio di tela, detto *cappelletto*, fissato all'estremità del manico, e alle punte delle stecche che terminano con piccoli puntali d'osso o di metallo per fissarvi la coperta.

In questi ultimi tempi si studiò molto a fine di perfezionare la forma degli ombrelli. Invece di un anello che prima ponevasi all'estremità superiore del manico, per sospenderlo, vi si adattò un puntale, a tal che, rovesciando l'ombrello quando non piove, serve di canna. Per renderlo più proprio a quest'uso, se ne accorciò l'impugnatura in modo che non sopravanzi di molto la cima delle stecche, e da quel lato il manico finisce con un becco di corvo, od altra forma simile. Per impedire che in questa posizione arrovesciata le stecche si aprano in parte, e perchè tanto esse come il tessuto poggino contro il manico, si adoperò prima un anello metallico che abbracciava il tutto; poi vi si sostituì un nastro ed un bottone di madre perla.

Si abbandonarono da lungo tempo quegli ombrelli le cui stecche, ed il tessuto, si piegavano in due, e il manico in tre, per riporli in un sacchetto o in tasca. Ben presto si conobbe quanto fossero incomodi, e si anteposero a ragione quelli il cui manico è d'un solo pezzo.

Daremo un breve cenno del perfezionamenti che si cercò d'introdurre nella costruzione degli ombrelli senza buon effetto.

Sagnier propose nel 1808 di sostituire un puntale all'anello che v'era all'estremità del manico, e adattare all'altro capo di esso una specie di gruccia, rendendo così l'ombrello atto a servire di canna, e portarsi facilmente quando non piove. Questo miglioramento venne generalmente adottato; la forma della gruccia variasi in mille guise. Ma un meccanismo complicato, che aveva unito a questa idea primitiva, non venne approvato, nè fu adottato.

Nel 1810 Berte imaginò di fare una gorna intorno all'ombrello, la quale aveva un tubo che si volgeva dal lato meno incomodo per versar l'acqua al di fuori in un solo punto. I disturbi che recava questa costruzione non compensarono i vantaggi che se ne speravano, e la si abbandonò.

Nel 1812 Langoiroux sostituì tubi metallici al fusto di legno che aveva servito fino all'ora a sostenere l'ombrello. Questa costruzione li rese più leggeri e venne adottata; in seguito si sostituirono piccoli bambù, ancora più leggeri e più elastici.

Nel 1813 Tecker perfezionò gli ombrelli contenuti in canne che aveva portato d'Inghilterra. Erano queste canne formate di vari tubi metallici che rientravano gli uni negli altri a cannocchiale per trarne l'ombrello; ponevansi in saccocia così uniti, lo che riusciva molto incomodo. Tecker riunì tutti questi tubi alla cima dell'ombrello, ed evitò con ciò l'impiccio che davano quelli alla foggia inglese; ma questi ombrelli costano cari, nè sono molto diffusi.

L'unico ritrovato che meriti notarsi come utile perfezionamento, fu la nuova foggia di costruire i nodi imaginate da Michiele Mercier, tagliandoli col bilanciere, il che sollecita molto il lavoro, lo rende più esatto e meno costoso. Quanto al meccanismo che egli vi aggiunse, non ci sembra che possa riuscire menomamente.

utile; in un arnese, che deve avere un prezzo limitato per essere a portata di tutti, ogni aggionta che ne eccresce il valore si oppone allo scopo principale che si deve prefiggersi.

(L.)

* OMBRINALI. Fori o aperture dalle banda della nave per dove si vota l'acqua che entra coll' ondate, e per la pioggia.

* OMBRINARA. Rete destinata a prendere una sorta di pesce di delicato sapore, detto *ombrina*.

OMBROMETRO. Stromento per misurare la quantità di pioggia caduta (V. PIOGGIA).

(Fr.)

ONCIA. Antica misura che variava secondo i paesi. L'oncia di Parigi era la sedicesima parte della libbra, e la ottava del marco: dividevasi in otto grossi. Quest'oncia vale 61,2 gramme; 36 once equivalgono quasi esattamente a 11 ettogrammi. (Fr.)

** Dodici once venete fanno una libbra ed otto un marco (V. MISURE) *

ONDA, ONDULAZIONE. Quando si eccita uno scuotimento alla superficie d'un'acqua tranquilla, si osservano piccole masse d'acqua che s'innalzano intorno al luogo smosso e che si stendono d'ogni parte. Tali masse formano monticelli che si vanno sempre più abbassando a misura che si stendono, e si propagano con velocità uniforme. Queste crespe che si formano circolarmente sono dette *onde*; quando si fanno più scuotimenti ad un tratto in diversi luoghi esse incrociansi alla superficie senza confondersi l'una con l'altra.

I corpi che vibrano rapidamente nell'aria vi prodocono lo stesso effetto. Quando si rimuova dalla direzione rettilinea una corda elastica tesa, essa non ritorna allo stato di prima, che dopo una quantità di movimenti, che si trasmettono all' aria che la circonda, e vi eccitano alcune onde. Il nostro orecchio è sensibile a questi cangiamenti successivi e rapidi di densità e di moto; giacchè le particelle d'aria contigue al corpo sonoro partecipano del suo moto vibratorio, vanno e vengono con esso, sono compresse in un verso, e dilatate nell'altro; poscia immediatamente spinte in direzione opposta: queste molecole d'arie agiscono alla stessa guisa su quelle che sono in contatto con esse, ed il moto va propagandosi in ogni verso. Alle parole CORDE e SUONO si troverà spiegato come le onde prodotte in tal guisa dall'aria cagionino quell'impressione che ci manifesta la loro esistenza; sono queste le *onde sonore* la cui forza, velocità ed estensione danno al suono i vari caratteri che lo distinguono.

Finalmente alcuni fisici pretendono che anche gli effetti della luce producansi da una serie di onde; essi credono che nell'immensità dello spazio esista un fluido etereo rarefatto oltremodo; che le molecole di questo fluido ricevano delle vibrazioni che trasmettonsi a' nostri occhi con *ondulazioni* di sorprendente rapidità, facendoci conoscere l'esistenza degli oggetti. Non è questo il luogo di esaminare tale sistema, che vanta in suo favore autorità validissime e che regge alla prova del calcolo.

(Fr.)

* ONDA. Drappo o tela *a onde* dicesi quello cui per via di mangano si dà il lustro a somiglianza d'onde (V. MAREZZO).

* ONDA. Ornamento d'architettura, detto anche GOLA.

* ONDULAZIONE. V. ONDA.

ONTANO. Quest'albero dà un legname che corrompesi facilmente all'aria, ma dura molto a lungo nell'acqua; qualità che lo rende buonissimo per pali-

ficazioni, e principalmente per farne corpi di tromba e condotti d'acqua. E' leggero ed attissimo a farne scale o pertiche d'ogni sorta. Col suo legno si fanno molte pale e zoccoli, che si affumano per indurirli; siccome tingesi bene di nero, così è molto usato dagli ebanisti e dai tornitori: i fornai, i pasticcieri ed i vetrai lo impiegano a preferenza d'ogni altro per riscaldare i loro forni.

La corteccia dell'albero serve alla concia de' cuoi; tanto questa che le frutta servono al pari della noce di galla per ottenere una buona tintura di ferro. I Lapponesi traggono una bella tintura rossa pei vestiti dal libro. Si pretende che inaffiando i garofani bianchi con acqua in cui siansi lasciate infuse le frutta dell'ontano, essi divengano bruni, ed anzi nerastri.

Gli ontaneti riescono nelle terre fresche e formano belle masse. Tutte le specie d'ontano moltiplicansi con barbatelle, germogli spezzati, o con rami tagliati e posti in terra.

(L.)

OPACITA'. Particolare disposizione delle molecole di alcuni corpi che non si lasciano attraversare dalla luce; è il contrario di trasparenza (V. questa parola).

(Fr.)

*OPERA, dicono i manifattori di tele, drappi, galloni e simili, a quel lavorio mediante il quale si rappresentano fiori, fogliami, frutta, animali e qualsivoglia altra cosa. Quindi *levar opere a' tessitori di drappi* vale disegnare le opere di un drappo (V. disegnatore).

* Opera *morta*, chiamasi in marineria tutta la banda della nave dalla coperta in sù.

* Opera *viva*. Quella parte del vascello che resta fuori dell' acqua.

OPERAIA, OPERAIO. Artigiani che riscuotono un salario per far un dato lavoro, e sono impiegati sotto gli ordini di un capo d' officina.

(Fr.)

* OPERATIVA. Si dice *arte operativa* nello stesso senso di arte meccanica, cioè tale in cui si richiede l' operazione della mano o la fatica, ancorchè vi concorra l' ingegno.

* OPERATO, dicesi de' drappi o tele lavorati a opera.

OPPIATI. Nelle officine, si distinguevano primitivamente sotto questa denominazione alcune specie di conserva o elettuari, ne' quali entrava dell' oppio. La si è poscia applicata ad altri medicamenti della consistenza di una pasta molle, generalmente composti di polveri, di polpe, di estratti, di mele o di zucchero, di cui l' oppio non fa parte. L'*oppiato dentifricio*, che ognun già conosce, è di tal numero.

OPPIO. Distinguesi con questo nome l' estratto, o succo concreto, che ottiensi dal papavero bianco (*papaver somniferum* L.) coltivato a tal oggetto in tutto l' Oriente, in Arabia ed in Persia. In questi diversi paesi sia per l' influenza del clima, o per il metodo di estrazione, si ottengono degli oppi considerati di valori differenti nel commercio delle droghe. Dalle relazioni di viaggiatori degni di fede, l'oppio il più stimato dagli orientali è quello che ottiensi per incisione dalle stesse capsule del papavero. Quando sono ancora assai succose, e prima che ingialliscano, si fanno sulle capsule delle leggere incisioni, dalle quali cola tosto un succo latticinoso e denso, di odor viroso e di sapor amaro, che si colora ed acquista di più in più consistenza pel contatto dell' aria, e che dopo alcune ore si trova totalmente consolidato. Lo si raccoglie, e procedesi a nuove incisioni che si ripetono su tutta la periferia delle capsule.

L'oppio così prodotto spontaneamente è ricercatissimo, e non viene messo in commercio: i turchi lo dicono *affion* o *madre-goccia*, perchè ordinariamente dividesi in piccole porzioni sopra carte leggermente unte ove acquista la forma di goccie o di pastiglie.

Non sembra peraltro che tutto quest' oppio di prima qualità venga consumato: anzi generalmente si afferma che se ne riservi una parte per aggiungerlo a quello di qualità inferiore, a fine di dargli il forte odore viroso che distingne il buon oppio. Finita la raccolta dell'oppio sulle capsule, si taglia la pianta e si pesta unitamente alle capsule, e se ne estrae il succo. Poscia si fa bollire il residuo, e se ne fa una forte decozione che evaporasi lentamente. Concentrata alquanto, vi si aggiunge il succo spremuto, e si continua ad evaporare fino a consistenza di estratto, aggiungendo allora l' estratto naturale ottenuto per incisione. Con questo estratto si fanno delle focaccie che aspergonsi con foglie di papavero grossamente pestato, o di altri vegetali, con semi di acatosa, ec. Finalmente si compie la decomposizione all' aria. Ecco quanto si è detto finora di più ragionevole sulla fabbricazione dell' oppio.

Devesi scegliere l' oppio in piccole masse secche di spezzatura netta omogenea, di color bruno rossastro e odor viroso non empireumatico. Quello di buona qualità si ammollisce facilmente fra i diti; è capace d' infiammarsi a contatto del fuoco; ma il miglior metodo che si possa aggiungere a questi caratteri per assicurarsi della sua qualità è determinare colla esperienza la proporzione di materia solubile contenuta.

Le proprietà eminenti dell' oppio in medicina lo resero oggetto di molti studii per iscoprire il principio attivo che si è creduto risiedere in corpi diversi. Peraltro non si ebbero cognizioni positive sulla natura di questo prezioso rimedio che nel 1803, quando Derosne farmacista di Parigi pubblicò su tale argomento una pregevole memoria inserita nel T. 45 degli annali di Chimica. Egli scoperse che esiste nell' oppio una materia particolare, la quale si ottiene abbondantemente coll' evaporazione spontanea di una infusione d'oppio fatta a freddo, e ridotto a dolce calore in consistenza di sciloppo chiaro. Questa materia cristallina che, separandosi, trae seco una certa quantità di resina bruna, si può purificare con nuove dissoluzioni e cristallizzazioni mediante l' alcoole, e spogliata da ogni materia straniera essa è perfettamente bianca, lucida e come rasata. Essa ha la forma di lunghi aghi o prismi schiacciati: è insolubile nell' acqua pura, ma vi si scioglie abbondantissimamente aggiungendoci una piccola quantità d' acido; saturando quest' acido si precipita tale materia con tutti i suoi caratteri primitivi. Questa sostanza ha la notabile proprietà di fondersi, senza decomporsi, ad un moderato calore; conservando, dopo il raffreddamento, la trasparenza acquistata colla liquefazione. Ad una temperatura più elevata arde con fiamma e diffonde un odore di biancospino al contatto dell' aria: ma in vasi chiusi si decompone, e fornisce de' prodotti azotati. Tali sono le proprietà caratteristiche di questa sostanza distinta per molto tempo col nome di sale di Derosne. Lo stesso autore peraltro gli avea attribuito alcuni ulteriori caratteri, dipendenti da una particolare modificazione. Egli aveva conoscinto che aggiungendo del carbonato di potassa ad una soluzione acquosa di oppio, ottenevasi un precipitato che, trattato e purificato coll' alcoole bollente, riproduceva una sostanza analoga alla precedente, che conservava la proprietà

di far verde lo sciloppo di viole, dipendente secondo Darosna da un residuo dell'alcali precipitante. Quindi sfuggì una importante scoperta giudicando che il precipitato contenesse della potassa, a ne avesse quindi le proprietà alcalina. Seguin confermò le scoperte di Derosne, se nonchè conobbe essere la sostanza precipitata essa stessa un nuovo corpo alcalino che si combinava cogli acidi, e rimaneva insolubile negli alcali. Erasi tanto lontani a quel tempo dal pensare ch' esistessero nuovi alcali organici che, malgrado l' evidenza dei fatti, fu il primo Sertuerner a dimostrare questa nuova verità dalla quale sorsero ulteriori interessanti scoperte. Egli ci fece conoscere che il principio attivo dell'oppio consisteva in una sostanza alcalina per sè stessa, atta a combinarsi cogli acidi e comporre dei veri sali. Venne da lui detta morfina, e dimostrò che trovavasi naturalmente nell' oppio, combinata allo stato salino con un acido, cui diede il nome di *acido meconico*. Egli dapprima non riconobbe nel sale di Derosne che un *meconato di morfina*; ma si vide in appresso che la materia cristallina, depostasi spontaneamente nelle soluzioni concentrate di oppio, diversifica essenzialmente dalla morfina; ch' essa non partecipava della natura nè degli alcali, nè degli acidi, e che, disciogliendosi negli acidi, non li saturava peraltro, ed era invece una sostanza particolare che si chiamò *narcotina*. Ecco dunque tre corpi distinti e bene caratterizzati che coesistono nell'oppio e ne formano la base essenziale.

Se ne distinsero ancor degli altri; ma, siccome non hanno la stessa importanza, ne faremo parola dopo aver indicato il metodo da seguirsi per separare questi primi corpi dall' oppio, e cominceremo dalla morfina che maggiormente interessa.

Sertuerner, dietro l' idea che la morfina fosse allo stato di sale, combinata ad un acido nell' oppio, avea consigliato primieramente l' uso dell' ammoniaca per separarla dalla soluzione acquosa dell' estratto d' oppio. Allorchè io ripetei l' esperienza, cominciai dal convincermi che l' alcali non partecipava alla qualità della morfina, e adoprai piuttosto la magnesia che l' ammoniaca; questa novità venne generalmente adottata. Ma, divenuta la morfina un oggetto di molto consumo, i fabbricatori rintracciarono de' mezzi più economici e facili; e siccome l' uso dell' ammoniaca era preferibile, si continuò il metodo ideato da Sertuerner. Si comincia dal trattare con acqua fredda l' oppio da cui vuolsi estrar la morfina. Si riuniscono tutte le infusioni a freddo, poi si evaporano, e si riducono ad una piccola quantità. Nel liquore così evapurato versasi la metà dell' ammoniaca necessaria alla precipitazione, all'oggetto di saturare soltanto l' eccesso dell'acido esistente nell' oppio; non è facile distinguere l'esistenza di esso perchè il liquore essendo molto colorito, la sua azione sulle carta di tornasole è poco distinta. Formasi un sedimento fioccoso in cui non trovasi quasi punto di morfina, formato piuttosto d' una sostanza resinoide colorante tenuta in dissoluzione dall' eccesso di acido. Si feltra sopra una tela e mettesi il liquor chiaro sul fuoco: quando bolla, compiesi la precipitazione aggiungendo un' altra metà di ammoniaca in leggero eccesso. L' ebollizione giova scacciando l' ammoniaca eccedente, e mantenendo la morfina disciolta; per cui la si ottiene col raffreddamento, sotto forma di cristallizzaziona granellosa, unitamente ad una materia più tenue e più fioccosa che ne rende la purificazione difficile, a dalla quale basta per separarnela una semplice levigazione. Devesi

notare che la sostanza separata colla levigazione contiene tuttavia un poco di morfina che si può ottener con un acido assai diluito. Il precipitato granelloso, quasi interamente composto di morfina, e d'un poco di materia colorante, si tratta a caldo con piccola porzione di alcoole debole, il quale discioglie molta materia colorante, e pochissima morfina. Questa prima decozione non si faltra, ma si lascia raffreddar sulla feccia che combinasi colla piccola quantità di cristalli che può ssepararsi col raffreddamento. Si decanta, si lava il residuo coll'alcoole freddo, poi si aggiunge un poco di carbone animale; si versa sopra il tutto dell'alcoole a 40°, e si fa bollire in un vase chiuso (AUTOCLAVE) per aumentare l'energia del dissolvente. Dopo alcuni minuti di ebollizione, si lascia raffreddar l'autoclave per aprirlo senza pericolo: si feltra in vase riscaldato per evitare un troppo sollecito raffreddamento. La morfina cristallizza abbondantemente in questi primi liquori; si separa l'alcoole soprabbondante per trattar di nuovo il residuo; il che si ripete finchè lo si sia spogliato del tutto. Se invece di adoperare lo stesso alcoole, se ne prende di nuovo, la morfina che se ne ottiene è sempre più scolorita: quella ottenuta dapprima bisogna ordinariamente ridiscioglierla per purificarla. Colla dissoluzioni ripetute si separa, oltre la materia colorante, anche parte della narcotina che rimane nelle acque-madri con una porzione di morfina. Le acque-madri distillansi in un piccolo limbicco per estrarne l'alcoole. Depongonsi nel raffreddamento molti cristalli scoloriti e più voluminosi di quelli ottenuti dapprima, i quali si pestano, si uniscono con del carbone animale, e si purificano come la prima morfina. Così si continua finchè si possano ottener dei cristalli: gli ultimi che ottengonsi colla evaporazione delle acque-madri sono più schiacciati e allongati; hanno un forte odore di biancospino gettati sui carboni ardenti: questi sono la *norcotina*. E' molto difficile ottenere queste due sostanze separate al grado di purezza voluto negli usi medici. Per separarle completamente l'una dall'altra, si seguono due metodi: si uniscono con etere bollente, il quale discioglie la narcotina a preferenza della morfina; oppure trattasi il tutto con un acido debole, poi si evapora la soluzione a mite calore fino a secchezza. L'eccesso di acido dissipandosi abbandona la narcotina, non potendo essa formare dei sali come la morfina. Si lava il residuo con acqua fredda, e si feltra per separarne la narcotina; si decompone la soluzione coll'ammoniaca per ottener la morfina.

Trattando l'oppio coll'acqua fredda, molta narcotina rimane nella feccia, e per separarnela basta adoperare un'acqua acidulata che favorisce la soluzione di essa. Si feltrano le soluzioni, poi saturasi con ammoniaca unita ad altre sostanze; si fa seccare, e si tratta coll'alcoole bollente, che ne estrae la narcotina, la si purifica con soluzioni e cristallizzazioni ripetute.

I primi fisiologi che studiarono l'azione della narcotina sulla economia animale avano giudicato dalle loro sperienze essere questa sostanza la cagione del narcotismo prodotto dall'oppio: ma sembra risultare da sperienze più recenti del dottor Bally che può prendersi a gran dosi senza produrre alcun sinistro effetto, e che anzi può dirsi una sostanza inerte. E' a desiderarsi che sappiasi precisamente quale sia l'azione di questa sostanza.

Vennero proposti diversi metodi, dopo quello di Sertuerner, per l'estrazione della morfina: parleremo di quelli che

meritano maggiore attenzione. Dublanc propose di aggiungere un poco di acido acetico negli ultimi lavacri acquosi, affine di disciogliere più facilmente l' ultime porzioni di morfina. A dir vero disciogliesi anche della narcotina, ma si può separarnela coi metodi indicati. Egli pure consiglia di continuare i lavacri acidali finchè non precipitino più colla noce di galla. Quest'aggiunta di acido sembrerebbe poco ragionevole se non fosse dall' esperienza giustificata, perchè si ammetta con Sertuerner che la morfina esista naturalmente nell' oppio, combinata con un acido in eccesso. Tuttavia è un fatto che gli acidi favoriscono la solubilità delle basi organiche, come risulta dal metodo di Henry par l' estrazione della chinina. Perciò si conchiuse con molta probabilità che queste basi fossero piuttosto combinate con alcuni corpi resinosi coloranti che le rendono insolubili, per cui occorrono dagli acidi forti per disciorle nell' acqua.

Su questi dati Guillamont di Lione propose di trattar l' oppio immediatamente coll' alcoole che discioglie tutta la combinazione naturale della morfina; poscia aggiungere dell' ammoniaca alle tinture alcooliche, come si pratica colle tinture acquose. La morfina si separa ugualmente in cristalli granellosi che debbonsi purificare. Guillemont assicura che questo metodo, descritto nel Giornale di farmacia 1828, è più facile e più economico. Noi lo abbiam ripetuto senza trovarci vantaggi che meritino dargli la preferenza.

Posteriormente Blondeau, altro farmacista di Parigi, propose un metodo come più vantaggioso dei precedenti. Egli sottomette l' oppio ad una fermentazione alcoolica, stemperandolo nell' acqua addolcita con mele, e aggiungendoci un poco di lievito di birra in una stanza convenientemente riscaldata. Secondo Blondeau distruggonsi a tal modo la più parte dalle sostanze unite alla morfina che ne rendono difficile l'estrazione. Terminata la fermentazione si feltra il liquido, si precipita coll' ammoniaca; si discioglie il precipitato coll' acido muriatico debole. Si feltra di nuovo e si evapora: si fa cristallizzare il muriato di morfina; si raccoglie sopra una tela; si spreme per toglierne le acque-madri; si lava con una piccolissima quantità d' acqua, e spremesi un' altra volta. I lavacri si uniscono colle acque-madri che si evaporano e si cristallizzano. Raccolto tutto il muriato di morfina, si aggiunga un poco di nero d'osso, si fa disciorre a caldo, si feltra, e si evapora.

Il muriato così ottenuto è bianco, e per ottenere la morfina pura basta disciorlo e precipitarlo con un poco di ammoniaca.

Questo metodo ha per oggetto di evitar l' uso dell' alcoole, ma rimane a sapere se l' economia sia compensata da tutte queste lunghe manipolazioni. Se la fermentazione produce realmente i buoni effetti che si dicono, piuttosto che trasformare la morfina in muriato si opererebbe più brevemente trattandola coll'alcoole come si fa col metodo ordinario.

Fu ammesso da molto tempo che il papavero coltivato in Francia per ispremerne l' olio de' semi non contenga sensibilmente morfina, od almeno ve n'abbia sì poca che l' astrazione sarebbe inutile. Tilloy, farmacista di Dijon, indicò un metodo col quale si può estrar la morfina dalle capsule di questo papavero in quantità maggiore che non si supponeva, a segno che sarebbe preferibile estrarla da esse anzichè dall' oppio.

Si comincia dal fare un estratto acquoso, e lo si tratta coll' alcoole *il* quale ne discioglie soltanto una parte; si decanta

la soluzione, si feltra, e si distilla. Si evapora il residuo del limbicco a consistenza di mele, e trattasi con nuovo alcóole. Questo, oltre la materia gommosa, separa molto nitrato di potassa. Si distilla di nuovo per raccogliere l' alcoole, e il residuo diseccato si discioglie coll' acqua. Si feltra per separare la materia resinosa disciolta dall' alcoole. Il liquido ottenuto contiene molto acido acetico. Si satura con carbonato di magnesia, e quando non v' ha più effervescenza producesi della magnesia caustica. Svolgesi dell' ammoniaca, e la morfina si precipita. Dopo 24 ore si feltra, si lava il precipitato, si fa seccare, e si tratta, come il solito, coll'alcoole.

Vedesi che i cattivi risultati ottenuti prima di Tilloy dalle capsule del papavero dipendono perchè la morfina vi si trova in minor proporzione che nell'oppio, e inoltre trovasi unita ad una gomma, al nitrato di potassa, a della resina, e probabilmente ad altre sostanze ancora che si possono peraltro separare coll' acqua e coll' alcoole. Si può presumere che questo metodo potrebbe offrire dei miglioramenti in simili casi.

Prima che si fossero acquistate cognizioni sì positive sulla natura dell' oppio, i medici avevano studiato di separarne in diversi modi la parte virosa, cui attribuivano le proprietà narcotiche dell' oppio preso internamente. La più parte di essi attribuivano le qualità malefiche ad una materia resinosa dell' oppio, e perciò tutti i metodi proposti avevano in mira la separazione di questa materia. Jossa propose di impastar l' oppio sotto un filetto continuo di acqua fredda, che è quanto atemperarlo in una grande quantità d' acqua, dovendosi adoperarne assai per disciorre quanto v'ha di solubile. A tal modo non si otteneano che le parti più solubili dell' oppio. Vi sono de' corpi, massime tra composti organici, che si disciolgono favoriti gli uni dagli altri quando si stemperano in piccola quantità d'acqua. Nel caso presente adoperando poca acqua, la materia gommosa trae seco della resina; mentre, adoperandone in maggior quantità, la resina si depone. Si hanno frequenti esempii di tal genera nella chimica organica. Perciò ottiensi col metodo di Josse un estratto assai spoglio di resina evaporando i lavacri lentamente, e sospendendo l' evaporazione di tratto in tratto, per separarne colla feltrazione le parti insolubili. Operando a tal modo Derosne separava la materia cristallina detta da lui narcotina.

Quello che dicesi nelle farmacie *estratto gommoso di oppio* si prapara all' incirca con questo metodo, peraltro disciogliendo l' oppio in una grandissima quantità d' acqua fredda, in vece che usare i lunghi e tediosi lavacri.

Si riconobbe che questi estratti acquosi non erano tanto narcotici come l' oppio naturale; ma non fu dimostrato in che consistesse la differenza. E' certo che la parte resinosa non entra più che in piccola proporzione in questi estratti. Ma sonovi altre preparazioni i cui effetti sono ancor meno narcotici, nelle quali sembra che la resina non venga esclusa. Tale è quella assai celebrata dell' abate Rousseau, che ottiensi sottomettendo l' oppio ad una fermentazione spiritosa, dopo averlo stemperato nell'acqua con alquanto mele, ed esposto ad un'alta temperatura. Qualche principio dell' oppio viene distrutto colla fermentazione, ma non sembra che lo sia la resina: e, siccome producesi dell' alcoole colla fermentazione, devesi piuttosto presumere che la resina rimanga disciolta nel liquore vinoso. Si prescrive di distillar questo vino; ma si raccomanda riunire il liquor

spiritoso al residuo: perciò è verosimile che parte della resina vi resti. Con tutto questo, il laudano di Rousseau, fedelmente eseguito, è senza dubbio la più sedativa di tutte le preparazioni.

Altri autori fecero consistere la proprietà virosa e narcotica dell' oppio in un olio essenziale; e non senza ragione, considerato l' odore stupefacente dell'oppio stesso: ma nel caso del laudano di Rousseau, quest'olio essenziale trovereb-besi nel prodotto della distillazione che si prescrive di conservare. Altri celebri medici pretesero che questo prodotto della distillazione possedesse alcuna proprietà calmanti, e prescrivevasi sotto il nome di *gocce bianche*. Ammettendo come fundate tutte queste osservazioni, è forza conchiudere o che a noi sono ignoti tutti gli elementi dell' oppio, o che alcune delle lor propriatà non ci sono bastantemente conosciute. E' da osservarsi che le preparazioni di oppio meno narcotiche sono anche le meno odorose. Del resto sembra certo che la morfina, in cui si suppone risiedere tutte le proprietà sedative dell'oppio, non possegga per altro quella efficacia che si dovrebbe supporre, considerata la proporzione in cui trovasi nell'estratto: perciò conviene generalmente adoperarne di più che non si dovrebbe, rispetto alla quantità d'oppio che la fornisce. Può darsi che non si ritragga dall' oppio tutta la morfina contenutavi.

Allorchè attribuivasi la proprietà narcotica dell' oppio alla narcotina, lo proposi di purificare l' estratto gommoso facendolo macerare per alcuni giorni nell' etere, e agitando frequentemente il miscuglio. Quest' estratto, privo di narcotina sembrò ad alcuni medici più sedativo dell' estratto ordinario, e ne intesi uno affermare di avere ottenuto de' risultati felici da un malato che non poteva soppurtare le menome quantità di estratto acquoso ordinario. Potrebbe darsi che l' etere separasse qualche altra sostanza oltre la narcotina.

Tra gli elementi dell' oppio, l' acido mecunico è uno de' più conosciuti, dopo quelli or descritti; ma siccome è di poca importanza, ne parleremo di passaggio. La scoperta, come dicemmo, fu fatta da Sertuerner; ma egli ne determinò a pena i principali caratteri. Estraendo la morfina coll' ammuniaca, non è facile ottenere quest'acido perchè rimane nelle acque-madri, unito a molte altre sostanze: nondimeno lo si ottiene cumbinato alla barite, aggiungendo una soluzione di nitrato o di nitrato baritico. Ma siccome esiste nell' oppio, secondo Derosne, molto solfato di potassa e di calce, ne viene che il meconato di barite si troverà unito al solfato di barite, e perchè il meconato è molto insulubile non si potrà separarnelo colla dissoluzione. L'acido meconico dal meconato di barite si estrae aggiungendoci una conveniente proporzione di acido solforico.

Quando si estrae la morfina colla magnesia, è più facile ottenere l' acido meconico, perchè si precipita unitamente alla morfina in istato di sottomeconato di magnesia con eccesso di base. Quando si separò col mezzo dell' alcoole tutta la morfina contenuta nel precipitato magnesico, si tratta il residuo coll'acido solforico diluito fino a saturazione della magnesia; si feltra il liquore che contiene soltanto il solfato di magnesia, e, lavato il sedimento con un poco di acqua, si tratta il residuo con una nuova quantità di acido solforico diluito, e in maggior proporzione per disciorre tutto il sale magnesico. Si feltra, si evapora convenientemente, e si ottengono col raffreddamento de' piccoli cristalli di acido meconico, granellosi e grigiastri. Si separano

colla feltrazione, si depurano con carbone animale, sciogliendoli nell' acqua bollente, e feltrata la soluzione si ottengono col raffreddamento de' cristalli a guisa di aghi aggruppati sovente come barbe di penna, talvolta bianchi, talaltra rosei. Per ottenerlo purissimo lo si sublima, ma se ne perde assai.

L' acido meconico soblimato è in forma di lunghi aghi bianchi; il suo sapore è acido, schietto, gradevole; è solubile nell' acqua e nell' alcoole: la sua proprietà più caratteristica è quella di produrre un color rosso di sangue nelle soluzioni, anche assai diluito di muriato di ferro al maximum.

Alcune altre sostanze si trovaron nell' oppio. Derosne vi distinse una resina, un olio viroso assai colorito, de' solfati di calce e di potassa, dell' allumina, dell' ossido di ferro, ec. Seguin vi trovò inoltre l'acido acetico, un principio amaro solubile, che non viene falsificato da alcun reagente, una sostanza amidacea, ec. Io ne trassi, trattandolo coll' etere una materia glutinosa ed elastica paragonabile al caoutchouc: finalmente può dirsi che questo estratto, di composizione sì complicata, non sia peranco ben conosciuto.

E' noto universalmente che l' oppio è uno de' più preziosi medicamenti che si posseggano. Esso è il calmante per eccellenza, forma la base fondamentale di tutti i rimedii antipasmodici, ed è necessario adoperarlo in quasi tutte le affezioni nervose.

Gli orientali ne fanno un uso continuo per un'altra ragione: essi ne prendono in maggior dose onde ottenere quella sorta di ebbrezza o di delirio che gli allegra e fa loro disprezzare i pericoli. Ma appena ottenuto questo effetto cadono in una grande debolezza e noia, dalla quale non possono liberarsi che prendendo una nuova quantità d'oppio, o bevendo caffè.

I cinesi lo fumano col tabacco; ma si assicura che prima di usarlo lo privano del principio viroso, sottomettendolo a una lieve torrefazione, dopo averlo disciolto ed evaporato lentamente. L'oppio torrefatto lo sciolgono un' altra volta, e lo evaporano prima a gran fuoco, poi moderando il calore, e così facendone un estratto molle. Si pretende che l' oppio purificato a tal modo sia meno nocivo, e se ne porta la testimonianza di Marsden, osservatore intelligentissimo, il quale afferma aver veduto de' Malesi che non potevano rimanere un giorno senza fumar oppio, e che nondimeno godevano buonissima salute; mentre, al riferire di altri viaggiatori degni di fede, quelli che abusano d' oppio in Turchia ed in Persia rimangono dopo l'ebbrezza, in uno stato di stupidità fisica e morale che gli rende come bruti.

(R.)

* Oppio. V. acero.

* ORAFO. V. orefice.

* ORCIGLIA. Erba che ponesi tra i Licheni, volgarmente chiamata *roccella*, *orcella*, *raspa*. Tigne in color porporino, che chiamasi *colombino*, ed è ingrediente dell' oricello.

* ORCIO. Vase di terra cotta per lo più da tenere olio, vino ed altri liquori.

* ORCIOLAIO. Facitor d'orci. V. stoviglie, pentolaio, vasaio.

* ORCIUOLO. Piccolo orcio.

* ORDEGNO, ORDIGNO. Nome generico di strumento artificiosamente composto per diverse operazioni.

ORDEINA. Uno de' principii immediati dell' orzo (V. questa parola).

(P.)

* ORDINARIO. Nome collettivo di più specie di ferrarecce, come verghe, spiagge, cerchioni da ruote, ec.

ORDINI (V. ARCHITETTURA). Quella proporzionata disposizione che dà l'architetto alle parti di un edifizio, mediante la quale ciascheduna ritiene il suo sito in quella grandezza che si richiede. (Fr.)

* **ORDIRE.** ORDITORE.

ORDITO. I tessitori, vale a dire quelli che lavorano drappi di qualsiasi specie al telaio, qualunque sia la forma di questo, chiamano *ordito* l'unione delle fila che formano la lunghezza della pezza. Queste fila, dopo che furono ordite (V. ORDITORE), montansi sui subbi, passano nei denti del pettine e nelle fila dei *licci*, e vengono successivamente alzate ed abbassate, per fare scorrere in quest' incrociamento altre fila che vi s'introducono con la spuola che si fa scorrere dall' uno all' altro vivagno. Questo filo così introdotto dicesi TRAMA. La unione delle fila dell' ordito si piega acciò non si confondano. L' operaio, ordite le fila, forma una specie d' anello da un capo, in cui infila la mano per prendere e trarre a sè tutte le fila unite e farle passare in esso.; con ciò forma un altro anello, in cui ne fa passare un terzo, alla stessa guisa come fece passare il secondo e continua del pari fino che sia giunto all' altra estremità ove non vi fa anello. Queste intrecciature somigliano ad una catena. Quando si vuole disfarla per darci la colla o montarla sul telaio, basta far uscire la cima dall' ultimo anello, e, tirando questa, la catena si disfa agevolmente. (L.)

* ORDITO. (*Maneggiar l'*). Operazione, che si fa collo scuotere l' ordito, e farlo scorrere per la lunghezza di quattro o sei braccia, tenendo un capo della pezza in mano per poterlo scagliare, ritirare e scuotere per tutti i versi ad oggetto di poterlo imbozzimare.

ORDITOIO, ORDITORE, ORDITURA. *Ordire un drappo*, vale disporre le fila destinate a formar l' ordito d' una pezza di drappo in modo che possano facilmente montarsi sul telaio da tessere, successivamente in pezzi di una data lunghezza, e venir passate agevolmente nei licci e nel pettine, tanto se il tessuto che si vuol ottenere debba essere schietto e liscio, come se si voglia che riesca rigato in modo uniforme od irregolare, ma sempre dietro una tal simmetria.

L' *orditura* è quindi la prima operazione da farsi alle fila prima di tessere la pezza. Quegli che fa questa operazione si dice orditore, e lo strumento che impiega *orditoio*.

Nelle manifatture si veggono tuttora due sorta d' orditoi, il *lungo* ed il *rotondo*; e benchè quest' ultimo sia migliore e stanchi meno l' operaio, siccome però l' uso di esso non è ancora adottato generalmente, massime dai piccoli fabbricatori, così li descriveremo ambidue.

L' *orditoio lungo* è fatto di quattro robusti pezzi di legname, alti circa 6 piedi (1949 millimetri), posti verticalmente e calettati con due forti traverse orizzontali lunghe da circa 10 a 12 piedi (3248 a 3898 millimetri). I quattro primi pezzi sono uniti alle traverse, due alle estremità e due ad ugual distanza fra loro, sì che questa unione lascia tre spazi vuoti uguali.

I due pezzi verticali alle estremità hanno 20 fori per cadauno, nei quali entra una caviglia di legno duro tornito e pulito; i due intermedii tengono due file di 20 fori, l' una per cadauno. Tutti questi fori sono disposti sulla stessa linea orizzontale. Pongonsi sopra uno dei ritti intermedi due caviglie simili a quelle fissate nei due ritti dell' estremità, e nella stessa linea, e secondo che sono poste più alte o più basse, sul primo o

sul secondo di questi ritti, stabiliscono la lunghezza dell' ordito.

Sulla traversa superiore sono stabilmente fissate due cavicchie simili a quelle che si pongono sui ritti delle estremità distanti fra loro circa un piede (325 millimetri), e ad ugual distanza dalla prima cavicchia posta in alto del primo ritto a sinistra. Tutte e tre queste cavicchie sono sulla medesima linea orizzontale.

Questo orditoio è posto contro il muro, od anche vi è assicurato stabilmente ed occupa pochissimo spazio. Tale è forse il motivo per cui i piccoli fabbricatori ne conservano l' uso, benchè molto faticoso. Infatto, supponendo un ordito di 3600 fila, e la painola di 40 fila, l'orditore deve andare e venire 90 volte per la lunghezza dell' orditoio, che abbiamo supposto essere di 12 piedi; quindi avrà camminato alla fine per 1080 piedi, ossia 180 tese.

Ad una certa distanza dall' orditoio ponesi un canoaio che descriveremo più innanzi.

L' *orditoio rotondo* non costringe l'orditore a muoversi; egli può starsene seduto facendolo girare con un manubrio.

Questa macchina, che vedesi rappresentata con tutti i suoi accessori nella fig. 6, della Tav. XXXIX della *Tecnologia*, componesi d' un asse verticale *a a* intorno al quale sono riuniti a calettatura 8, 10 a 12 grandi rettangoli, secondo che si vuol far l' orditoio più o meno grande. I più comuni hanno 3 aune e mezza (420 centimetri) di giro, e il loro diametro è circa 1336 millimetri. Due di questi rettangoli sono uniti alla loro parte superiore con una forte traversa, su cui sono piantate due cavicchie distanti 25 centimetri. Verso la parte inferiore vi ha un'altra simile traversa, ma questa può scorrere in una scanalatura, per poterla fissare al punto che si conviene secondo la lunghezza della pezza. Questa pezza è alta circa da 6 a 7 piedi.

Tutto quest' ordigno è di legname duro e stagionato, acciò non si sbiechi; tutte le sue parti sono ben liscie perchè il filo non vi s' intacchi. Gira come si vede in una intelaiatura AABB, affinchè il tutto sia ben solido.

L' asse verticale *a,a*, termina abbasso con un pernio di ferro che gira in uno scodellino di bronzo per render più facile il moto, oppure in un incavo fatto nell' asse, di una grossa vite *b* dello stesso metallo, che entra in una madre di ferro fissata nella traversa inferiore BB.

Alla parte superiore l'asse *aa* tiene un'asta di ferro *c*, abbastanza lunga perchè vi si avvolga sopra una corda che serve a far salire o scendere la *grata*, acciò le fila si presentino dinanzi al luogo che devono occupare sull' orditoio. Quest' asta di ferro, che serve ad un tempo di pernio all' asse *aa* gira, in un foro fatto in un pezzo di bronzo fissato sulla traversa AA; il suo diametro è grosso più o meno, secondo che si vuole che i vermi dell' elice che descrivono le *painole* siano più o meno distanti. E'utile tenerli più lontani che si può, affinchè le painole non si accavalchino l' una sopra l' altra, al che si rimedia come più innanzi diremo.

Per ottenere facilmente questo effetto si fa l' orditoio della maggior circonferenza possibile, e quando si è fissata la maggior lunghezza dell' ordito che può portare il telaio, ponesi in quadro sulla parte sporgente del pernio un lungo rocchello, destinato ad avvolgere la corda onde parliamo, e si dà ad esso un tal diametro che le paiuole riempiano tutta l' altezza dell' orditoio. Vedremo in appresso come si giunga ad evitare che le paiuole si avvolgano l' una sull' altra.

La *grata* C è allato dell' orditoio, sostenuta dalla stessa intelaiatura. Essa è formata d' una doppia cornice *d*, che scorre liberamente nelle scanalature dei due ritti *ff*; dall' alto al basso, sul dinanzi dell' orditoio, vi è una mezza cornice posta sulla prima in iscanalature, che può alzarsi al di sopra di quella di 4 a 5 pollici (11 a 14 centimetri). L' altra parte della seconda cornice è fissata abbasso della prima. Fra queste due mezze cornici sono fermati ad uguali distanze dei fili di ferro ben dritti, ognuno dei quali tiene un occhio per passarvi un filo. Supporremo che siano 40 essendo questo il maggior numero di fila d' ogni paiuola. Questi fili di ferro sono alternativamente attaccati uno alla parte mobile della seconda cornice, ed uno alla parte stabile, e abbastanza lunghi da ambo le parti per non uscire dai fori quando innalzasi la mezza cornice superiore. Un nottolino posto sulla grata tiene sospesa questa mezza cornice mentre l'orditore lavora, come vedremo, per fare l'incrocicchiamento; quando questi ha finito, prima di girare il manubrio, libera il nottolino premendone il braccio, e allora la mezza cornice torna alla posizione di prima pel proprio peso.

La grata tiene al dinanzi della sua cornice mobile una piccola tavoletta *g* che sale o scende con essa. Su questa tavoletta vi è un uncino *r* di metallo, che riunisce tutte le fila, e le presenta al l' orditoio sotto la forma d' un nastro verticale.

La funicella *h* è fissata da un capo sul rocchello posto in quadrato sul pernio superiore dell' asse dell' orditoio; passa sulla girella *i*, avvolge l' altra *m*, e si attacca con l'altro capo in alto dell'intelaiatura; girando l'orditoio, la fune *h* si avvolge sul rocchello o si svolge, secondo la direzione in cui si gira, e la grata con tutto ciò che v' è unito sale o scende.

Per far girare l' orditoio, ponesi allato all' intelaiatura della grata un piccolo telaio che tiene l' asse d' una girelle *n*, il quale ha un manubrio *o* che l'orditora muove facilmente, anche seduto se vuole. La girella *n* comunica il moto all' altra *p*, fissata all' albero dell' orditoio, al di sotto del quale è posta mediante la corda eterna *q*.

Dietro alla grata v' ha il *cannaio* G, in cui sono collocati orizzontalmente, per lo meno tanti rocchelli quante sono le fila che deve avere per cadauna paiuola; diciamo per lo meno, giacchè se ve ne sarà di più, l' operaio non avrà bisogno di muoversi ogni qual volta un rocchello è spogliato di tutto il suo filo; ma basterà che vi sostituisca uno di quelli che non agivano. La figura mostra bastantemente la disposizione di questo ordigno: osserveremo peraltro che la traversa DD è più alta di quella EE, acciò le fila di dietro non si confondano con quelle dinanzi. Queste due traverse tengono al di sotto delle anella di vetro, in ognuno dei quali passa un filo. La traversa EE tiene inoltre al dissopra un lungo bastoncello, o tubo di vetro su di cui passano e strisciano i fili di dietro. Si ha tal precauzione acciò le fila non intacchinsi in questa traversa.

Disposta ogni cosa in tal modo, e inteso bene il tutto, ecco in qual guisa agisca l' operatore, supponendo sempre che deva avere 40 fila per ogni paiuola. Prima però di proseguire gioverà indicare cosa intendasi per *paiuola*. Determinata che sia la lunghezza che deve avere l' ordito, chiamasi *paiuola* la doppiatura del cordone o nastro di fila che percorre tutta quella lunghezza. Se adunque la paiuola deve avere 40 fili, prendonsi 20 rocchetti soltanto; passasi ogni

filo nell'anello di vetro cha vi stà sopra, dieci sul di dietro a dieci sul dinanzi del cannaio; di là passansi in venti fori successivi della grata, si riuniscono e si fanno passare sotto l'uncino *r*; poscia tiransi così in fascio, si annodano alla cima, ed indi si separano alzando con la mano la cornice mobile della grata, e attaccansi così separati alla prima cavicchia in alto dell' orditoio. Incrocicchiansi a mano questi due fasci di fila, e pongonsi così incrocicchiati sulla seconda cavicchia. Allora lasciasi libero il nottolino, la mezza cornice ricade, e girasi il manubrio *o*, in modo cha la grata discenda, fino a che sia giunta dirimpetto alla cavicchia che è abbasso dell' orditoio ova s'incrocicchiano i fasci, come si è fatto in alto, alzando la mezza cornice mobile della grata, e poi lasciandola cadere.

Allora girasi il manubrio in senso opposto, e la grata risale alla stessa guisa come discese. Ad ogni estramità s'incrocicchia nello stesso modo, avendo cura di non isbagliare, altrimenti si guasterebbe ogni cosa, al che basta un po' di abitudine.

Reca stupore che tutti gli orditori non adottino la grata, che rende cosi facile questo lavoro; mentre quando si ordisce sanz' essa, è facilissimo sbagliare; bisogna separare i fili alternativamente sul pollice a sull' indice, e la menoma inavvertenza può cagionare dannosissimi errori.

Dicesi, ed a ragione, che l' orditoio rotondo ha il difetto di non dare fila di uguale lunghezza, il che è vero allorchè si lasciano accavallarsi le *paiuole* o le *mezze-paiuole*. La prima volta che vidi ordire con questa macchina, feci tale osservazione; ma l'orditore mi rispose non potersi fare altrimenti. Avendoci riflettuto alcun poco, gl' indicai il modo di ripararvi; lo adottò con ottimo effetto. Ecco questo samplicissimo matodo.

Si è già detto che gioverebbe poggiare la cima del pernio inferiore sull'astremità d' una grossa vite di metallo. Sa adattasi alla capocchia di questa vite una chiave cha abbia il manico abbastanza lungo per risaltare oltre alla circonferenza dell' orditoio, sarà facile farla muovere, e in tal guisa alzare o abbassare l'orditoio quanto occorre, acciò le alici non si accavalchino; principalmente quando siansi tenuto alla maggiore distanza possibile come abbiamo raccomandato. Quelsta idea fu eseguita con buon effetto: abbiamo creduto doverne quindi parlare acciò quelli cha non la conoscono possano trarne profitto. ** Si otterrebbe lo stesso effetto più semplicemente accorciando od allungando la funicella *n* fissata da un capo all' intelaiatura *ct*. * Simile inconveniente, che non esiste nell' orditoio lungo, è uno de' motivi per cui vari fabbricatori non adottarono l'orditoio rotondo benchè più perfetto e più comodo. Questo difetto, non ancora emendato, è un ostacolo notabile nella tessitura dei drappi.

Quando si sa quante fila debba avere un tessuto, è facile conoscere quanta paiuole occorrano. Basta dividere il numero di queste fila per quello dei rocchelli che si vorrebbero porre per ogni paiuola; oppure sa si stabilisce il numero di paiuole, converrebbe dividere per questo numero il numero dei fili, e si avrebbe quello dei rocchelli d' ogni paiuola. Daremo adunque due esempi: 1.° supponiamo che il tessuto deva avere nella sua larghezza 3600 fila; si dividerà 3600 par 40 che è parte aliquota di esso, e si avrà per quoziente 90 paiuole. 2.° Sia parimenti 3600 il numero delle fila, e supponiamo che si vogliano avere 100 paiuole; dividesi il primo numero pel secondo, e si ha per quoziente 36; vale a dire ciascuna paiuola dovrà essera di 36 fila.

Allorchè l' ordito è preparato, l' orditore lo piega per darlo all' imbozzimatore. Questa piegatura si fa in due maniere: 1.° sopra un bastone tornito più grosso nel mezzo che altrove. Lo attacca pel capo inferiore, e lo ravvolge stringendolo fortemente, e tenendo il bastone pei due capi, incrocicchiando di continuo, attacca con ispago le incrocicchiature acciò i fili non si confondano. 2.° Fa un anello, vi passa entro la mano, prende i fili con tutta la mano, li trae fuori per farne un altro anello, poi un terzo alla stessa guisa, ec.; fino che sia giunto alla cima che passa nell'ultimo anello, e strigne. Spiegasi facilmente traendo fuor dell'anello la cima, e tirandola. Questa piegatura delle fila rassomiglia ad una catena, per cui le si dà tal nome.

(L.)

* ORECCHIO, dicesi per similitudine alla parte prominente di molte cose.

* Orecchio, dicesi generalmente quella parte per la quale si attaccano gli arnesi della cucina.

* Orecchi, chiamansi anche quei fori delle secchie ne' quali si pone il manico; perchè avendo un po' d' alzata sopra l'orlo della medesima secchia rassomiglia la figura degli orecchi.

* Orecchio *dell'aratro*. V. dentale.

* Orecchio *dell' ancora*. Larghezza delle marre di un ancora.

OREFICE. Questo nome parrebbe indicare che l' orefice non lavori che l' oro. Al momento in cui lo si diede a quelli che esercitano l' oreficeria non conoscevasi *platino*, e siccome l' oro chiamavasi il *re dei metalli*, così il nome di *orefice* si credette più dignitoso e più adatto.

L' orefice lavora i metalli più preziosi; l' oro, il platino e l'argento. Non ci occuperemo delle qualità fisico-chimiche di questi metalli, essendosene parlato ne' loro articoli relativi: parleremo soltanto dei lavori d' orificeria sotto il rapporto tecnologico.

Quest' arte dividesi in più rami: il minutiere, il gioielliere, l' incastonatore, l' orefice propriamente detto, e l' orefice grossiere. Abbiamo di già parlato al suo luogo, dietro l'ordine alfabetico, delle arti del minutiere, del gioielliere e dell' incastonatore: ci rimane trattare delle due classi dell' orefice propriamente detto.

L' *orefice* propriamente detto non si occupa che di lavori minuti come tabacchiere, scatole d'ogni sorta, astucci, anella, fibbie, catenelle da orologio, e tutti quegli oggetti che servono al vestire e ad ornamento della persona.

L' *orefice grossiere* si occupa unicamente di grandi lavori che servono per le mobiglie o per la mensa. Lavora i metalli preziosi con tutta la delicatezza, il buon gusto, e la finitezza convenienti ad una sostanza di gran valore, e che quindi deve usarsi con parsimonia, non dando agli oggetti che la fortezza necessaria per la loro solidità.

La superiorità dell' oreficeria francese su quella di tutte le altre nazioni d' Europa è troppo nota per aver d' uopo d' altra prova oltre quella dell' interesse che hanno gli stranieri per provvedersi colà di tutti gli oggetti onde abbisognano (*a*). Non vi è in Europa sovrano, principe, o privato alquanto ricco, che non faccia provvista in Francia di tali oggetti, e principalmente a Parigi, ove si trovano riuniti la buona scelta de' modelli, l' eleganza de' disegni, la varietà

(*a*) Si ricordi che chi scrive è un francese. La patria del Cellini non fu mai seconda ad alcun altro paese in ciò che riguarda le arti del bello.

(G. M.)

delle forme, la ricchezza delle parti, la perfetta cesellatura, finalmente l'armonia dell'insieme.

Tutti sanno che nelle grandi manifatture ogni operaio ha il suo lavoro dal quale mai si toglie; è questa la maniera di giungere alla perfezione, economizzando la mano d'opera. Ben si comprende che un operaio occupato di continuo dello stesso lavoro lo fa meglio e molto più destramente, di quello che dovesse cangiarne ad ogni tratto. Chi si dedica ad un solo lavoro, studia naturalmente ogni via di abbreviarlo, inventa utensili per farlo più esatto, lavora più pezzi ad un tratto, nè passa ad un'altra operazione che dopo aver ridotto tutti i pezzi che tiene allo stesso punto; risparmia quindi il tempo necessario per andare e venire in cerca d'utensili, e in tutto quello che occorre per questo cangiamento d'operazione. I fabbricatori illuminati hanno ben conosciuto l'immenso vantaggio che vi ha nel dividere le operazioni, nè danno ad ogni operaio che una sola occupazione. L'operaio medesimo, pel suo proprio interesse, evita di cangiare lavoro, nè vi si risolve che a stento, quando quello cui erasi dato non gli offre sufficiente compenso.

Nessun' arte presenta un sì gran numero di divisioni come l'oreficeria. Omettendo di parlare del *minutiere*, del *gioielliere* e dell'*incastonatore*, di cui altrove si è discorso, l'*orefice* propriamente detto e il *grossiere* principalmente, fabbricano tanti e sì diversi oggetti, ognuno dei quali occupa un certo numero di operai particolari, massime nelle grandi fabbriche, che difficile sarebbe l'annoverarli.

Ninno certo si attende di trovar qui un trattato compiuto d'oreficeria; un ben grosso volume fornito di moltissime tavole sarebbe appena bastante, nè i limiti del nostro piano cel permetterebbero. Ci limiteremo a dare alcuni esempii, che porranno il lettore nel caso di giudicar del lavoro che domanda ogni oggetto.

Prendiamo prima ad esaminare la fabbricazione del vasellame piatto; giacchè le zuppiere si fanno alla stessa foggia, nè variano che per la grandezza e la forma.

L'operaio prende la quantità d'argento in verga che crede necessaria, e la riduce in piastre presso a poco della conveniente grandezza, e lo spedisce alla zecca per farlo bollare. Questa precauzione è indispensabile per evitare la multa ed il sequestro cui soggiacerebbe l'orefice se si rinvenisse nella sua officina un pezzo incominciato senza essere bollato.

Ciò fatto, si riduce a martello la piastra della grandezza e della figura voluta; quindi vi si salda intorno intorno l'ornato che si vuole. Questo si fa sul castelletto, mediante uno strumento che fa le veci di filiera, e dicesi *scatola da trafila*. E' dessa formata d'una massa cubica di ferro, in cui si sono fatte le aperture necessarie pel lavoro, e per introdurvi le *palle da intagli*. Il fondo di questa scatola su cui poggiano le *palle* è una forte piastra di acciaio temperato e ben pulito. Anche le palle da intagli sono d'acciaio temperato e polito. Su di esse sono intagliati i varii ornati onde si può abbisognare, sono fissate nella scatola al luogo conveniente con due forti viti che le comprimono contro la piastra d'acciaio liscia e pulita.

Dopo che l'ornato venne passato per la trafila (V. queste parola) lo si piega sul piatto dietro il disegno che serve di modello, e lo si salda intorno al piatto con saldatura al quarto.

Gli orefici hanno quattro sorta di saldature per l'argento; le distinguono coi

seguenti nomi, all' *ottavo*, al *sesto*, al *quarto* ed al *terzo*; quest'ultima è la più debole. Indicano col nome di *saldatura all'ottavo* una lega d' un ottavo di rame con sette ottavi di argento fino; la *saldatura al sesto* è quella che contiene un sesto di rame su cinque sesti di argento, ec. Quanto più rame contiene le saldatura, tanto più facilmente si fonde. Gli orefici ne hanno di varie sorta per agevolare il lavoro. Dovendo saldare in un pezzo varie parti, le une dopo le altre, cominciano adoperando per le prime la saldatura dell' ottavo, per le seconde quelle al sesto; per le terze quella al quarto; e, se ne hanno ancora, impiegano quella al terzo. In tal guisa non corrono il rischio di vedere le prime muoversi, o dissaldarsi quando attaccano le altre. Indicheremo in appresso le saldature che adoperano per l'oro.

Dopo saldato l'ornato, sbavasi il piatto, cioè levasi dall'orlo con la lima tutto quello che soprravvanza gli ornati, e tolgonsi col bulino le gocce di saldatura che fossero scorse sull' orlo interno del piatto. Poi mandasi tosto allo *spianatore*.

Prima cura di questo è farvi il *cordone* con martelli sopra tassi, gli uni e gli altri bruniti. Il cordone è quella parte di materia che cinge l' ornato all' interno del piatto. E' un filo a scarpa paralello all' ornato.

Lo spianatore ritorna il suo lavoro all' orefice che accomoda l' ornato con bulini, scalpelli, ec. Dopo ciò consegna il piatto alla pulitrice che pulisce l'ornato, prima con pietra da polire, indi con pomice macinata ad olio e pezzuoli di legno. Asciugato bene il lavoro con pannilini, lo finisce con pietra pomice, stemperata in acquavite, che vi passa sopra strofinando con forza con una spazzola, o con una pelle di camoscio inzuppata di questa specie di pasta.

Dopo la pulitrice, lo spianatore vi dà l' ultima mano. Forma il fondo stabilendo la profondità del piatto, nè adopera altri stromenti che il tasso ed il martello politi destinati a quest' uso. L' argento spianato è più lucente che se fosse stato polito.

Citeremo ad esempio la fabbricazione del vasellame a piedestallo. E' chiaro questi oggetti non si poter fare che con l'unione di molti pezzi che si saldano insieme, e che, così riuniti, rappresentano ciò che si vuole. Tutti i pezzi lavoransi separatamente; e si torniscono quelli che si può. L'artefice stozza ogni qualvolta è da lui, ad oggetto di farvi il meno di saldature (V. Calderaio).

Senza entrar nei minuti particolari di esecuzione di tali capilavori dell' arte, per dare una idea della loro complicazione e del bell' effetto che presentano, citeremo una bella fontana da tè, che fu esposta a Parigi al Louvre nel 1827, eseguita nelle officine di Cahier, orefice del re di Francia.

Questa fontane in figura di vase antico è alta circa un metro, compresovi il gran piatto su cui è posto il vase. I manichi sono de' fanciulli alati e montati sopra il capo di deità fluviali, tenenti in testa alcuni panieri di fiori dai quali sorgono de' serpenti intrecciati che si uniscono alla parte superiore e le servono di finimento. Sul coperchio vi è una piccola figura che rappresenta un genio marino in ginocchio che suona la lira. La figura in basso-rilievo, sul corpo del vase rappresenta Esculapio seduto sopra un cavallo marino. Abbasso vi è saldata una chiave per la quale versasi il tè nella tazza che ponesi in una coppa sostenuta con ambo le mani sopra il capo da una donna raffignrata sedente sopra la chiave. Due fanciulli alati, seduti allato la donna accennano col dito lo zuc-

chero posto in due vasi paralellogrammici al loro fianco. Fra i fanciulli e la donna stanno i cucchiai. L'interno del piatto dei vasi da zucchero e della fontana sono dorati. Questo vaso fu eseguito dietro disegni di Lafitte da Cahier uno de' migliori orefici di Parigi, che occupa molti operai e forma ciascun anno gran numero d' allievi.

Odiot, a fine di concorrere per quanto era in lui al perfezionamento dell'oreficeria, ebbe l' idea di offrire al governo francese modelli di bronzo dei più begli oggetti d' oreficeria da lui eseguiti in varie epoche per le corti d' Europa. Il ministro dell' interno li accettò con riconoscenza che gli manifestò in una gentilissima lettera. Questi bronzi sono dieci, tutti d'ottimo gusto, e diverranno gli elementi di una preziosa collezione per lo studio dell' arte. I fabbricatori di bronzi e gli orefici verranno ad istruirvisi, e a ricevervi lezioni di gusto e di perfezione. Hericart de Thury loda questa idea come nobile e degna d' un artista distinto ed appassionato per le arti belle.

Anche la fabbrica de' servigi da tavola è un ramo importante dell' orificeria; solo da pochi anni si giunse a lavorarli con sorprendente perfezione e molta diligenza. Alcuni sono lisci, altri filettati. La fattura di quest' ultimi supera così poco quella dei primi che oggidì sono preferiti da tutti. Un tempo si lavoravano alla fucina col martello; i filetti segnavansi con punzoni; il che domandava molto tempo, nè offriva mai una perfetta regolarità, benchè poscia si aggiustassero con bulino e con la lima. Oggidì la cosa è ben diversa: preparansi alla fucina con un calibro; poscia sottopongonsi all' azione di un bilanciere che dà a tutti la stessa forma, vi fa il filo e li finisce, nè rimane che accomodare e brunire alcune parti.

Le forcine si fanno alla stessa guisa, nè esigono dappoi che pochissimo lavoro per accomodarle e finirle, prima di porle in vendita.

L'oro lavorasi come l' argento, e con tutte le precauzioni necessarie per non perdere di questi preziosi metalli. La saldatura è la sola differenza; ecco quella che adoperano gli orefici.

Allorchè vogliونsi saldare insieme due pezzi d'oro, prendesi un oro dello stesso titolo di quello dei due pezzi, vi si aggiunge un po' d' argento per accrescerne la fusibilità; si fonde questo miscuglio, e, dopo aver avvivata la lega che ne risulta, facendola bollire in acqua carica di allume, la si batte per assottigliarla molto, e la si adopera per saldare. Si fanno saldatore al decimo, all' ottavo, al sesto, al quarto ed al terzo, come per l'argento, adoperando oro puro ed aggiungendovi l' argento nelle proporzioni indicate.

I lavori d' oro devono essere del titolo di 22 carati, con la *tolleranza* di un quarto di carato. I lavori d' argento devono essere del titolo di 11 danari 12 grani di finezza, con la tolleranza di due grani. (Per l'intelligenza di queste espressioni si consultino gli articoli carato, monete, tolleranza e titolo).

(L.)

* ORERIA. Più cose d' oro lavorato.

ORGANETTO. Cassettina che contiene diverse piccole canne d' organo di due o tre ottave di estensione, e fa udire varie sonate. Molti portano in giro l'organetto per le vie delle città, e suonano le arie segnate sul cilindro per poche monete; talora sono que' medesimi che tengono anche la lanterna magica. Taluni noleggiano questi organetti a un tanto per giorno, ricavando un grande interesse sul denaro impie-

gato nella costruzione di questi stromenti. Finalmente alcuni che vogliono trattenere una società con la danza fanno girare il manubrio da un servo, e fanno segnare sul cilindro vari balli che divertono la compagnia senza che faccia d'uopo ricorrere ad ogni tratto a suonatori prezzolati.

Si fanno pure degli *organetti* di ancor minori dimensioni che si adoperano per insegnare diverse aria ai canerini, che le imitano perfettamente con la voce. Oggi di rado si cerca sostituire canti artifiziali a quelli della natura, sempre graditi e variati. Il meccanismo dei primi di questi è affatto simile, e cercheremo di brevemente descriverlo.

Gli organetti compongonsi d' un doppio mantice, che finisce in una cassa, detta il *cassone*, dalla quale l' aria esce per un tubo detto *porta-fiato*, come nell' organo comune, per quindi entrare nelle canne sonore. Un cilindro d' organetto, (V. T. IV, pag. 280) la cui superficie è coperta di piccole punte d' ottone piantate perpendicolarmente, ognuna al punto conveniente, gira sul proprio asse, e presenta le sue punte sotto i tasti d' una tastatura, e li fa bilicare. Questi tasti aprono le valvule delle canne premendovi sopra.

Quando qualche punta, passando, solleva un tasto, questo, aprendo la valvula che corrisponde ad una canna, vi fa entrar l'aria del mantice, e siccome la canna tiene una piva, ed è di lunghezza adattata al tuono che deve dare, così fa sentire un tal suono. La successione di varii suoni prodotti in tal guisa dà la suonata che si deve udire. Entriamo in alcuni particolari.

Muovesi l' istromento con un manubrio posto al di fuori della cassetta di noce, in cui è chiuso il meccanismo: il coperchio apresi a cerniera, per lasciar uscire più facilmente i suoni che, restando chiusa la cassetta, sarebbero soffocati. L' albero del menubrio è come spezzato in un eerto punto della sua lunghezza, ed è congiunto da un piccolo cilindro fissato eccentricamente. Questo cilindro posto sopra del mantice, è legato con l' assicelle inferiore di quello, con una spranghettina di ferro, che si alza e s'abbassa ad ogni giro del manubrio, facendo così andare e venire la assicella inferiore del mantice, e quindi dà alternativamente la pressione conveniente all' aria, o la aspira gonfiando il mantice. Allorchè questo aspira, l' aria innalza la tavola superiore, la quale è premuta da due piccole molla di fil di ferro; sì che, quando la pressione interna non cresce, vale a dire quando aspirasi l' aria, la tavola di sotto discende, quella di sopra ricade anch' essa, nella medesima guisa che nei mantici perenni comuni. La tavola di separazione delle due capacità del mantice è stabile, ed ha una apertura di comunicazione chiusa da una valvula, compressa da una molla di filo di ferro, la quale non s' apre che quando l' aria adunata nella capacità inferiore è condensata ad un certo grado per la compressione. (V. mantice).

Gli organetti da canerini abbracciano per lo più una ottava; quindi vi sono tredici tasti sulla tastatura composta di una spranga di legno paralella all' asse del cilindro. I tasti sono attaccati sotto questa spranga, con un doppio uncino di ferro che ha la forma di un U, la cui parte inferiore attraversa un foro del tasto, e i cui due capi sono fissati sulla spranga. In tal guisa il tasto è attaccato pel mezzo, e può bilicarsi liberamente. Una piccola molla di fil di ferro li riconduce in posizione orizzontale, quando ne furono smossi dalle copiglie del cilindro, che vengono a sollevare una pun-

ta fissata sotto la cima del tasto, e che tocca quasi la superficie del cilindro.

L' altro capo del tasto è vicino alle canne che sono disposte in linea retta lungo la faccia della cassetta, paralelle al cilindro: a questo capo del tasto è attaccata con un pezzuolo di pelle incollata un'astina, la cui cima è legata alla pelle, e che tiene abbasso una punta di fil di ferro che attraversa il cassone, e spinge la valvula di sù in giù.

Girando il manubrio si fa ad un tempo girare il cilindro, ed agire il mantice; le punte, ond'è guernito il cilindro, presentansi sotto quelle dei tasti, e le sollevano; i tasti bilicansi, abbassano l'astina, che, agendo sulla valvula, apre l'apertura della canna corrispondente, ove penetra l' aria facendo suonare la piva. Per le note tenute, invece d' una semplice punta, la superficie del cilindro tiene un ponticello di filo d' ottone, che tiene il tasto levato per tutta la durata della nota. Quanto al modo di ordinare queste punte al luogo che devono occupare si vegga l' articolo già citato CILINDRO D' ORGANETTO.

Supponiamo che le punte fissate sotto ai tasti premano contro al cilindro, il che si fa agevolmente. Quando il cilindro è ancora nudo, ogni punta segna un circolo paralello alle basi del cilindro; le piccole punte piantansi ciascuna al suo posto su questo circolo, giacchè se fossero in qualunque altro punto non sarebbero incontrate da quelle che sono sotto i tasti, e la canna non suonerebbe, giacchè l' astina rimarrebbe immobile nè sturerebbe la canna. Adunque, quando si sono piantate sopra il cilindro le punte che fanno udire una suonata, esse non occupano che varii cerchi paralelli: e facendo prendere al cilindro un piccolo moto longitudinale, verun tasto non incontrerebbe più le punte onde si è parlato, giacchè ciascuna punta dei tasti segnerebbe un altro circolo paralello al primo. Fissando su quest' ultimi circoli altre punte, si fa quindi sentire un' altra suonata; e così di seguito per le altre serie di circoli che si formassero, muovendo sempre d' un poco il cilindro longitudinalmente.

Si trae partito da ciò per far eseguire a questo istromento quattro o cinque diverse suonate: ma siccome, mentre il manubrio agisce, bisogna impedire che il cilindro non si muova pel verso della sua lunghezza, il che farebbe che alla fine d' un' aria succedesse il principio d' un' altra, si impedisce questo moto longitudinale in un modo semplicissimo. L' asse del cilindro esca alquanto dalla cassatta, ed in quel tratto è solcato di quattro a cinque anelli circolari. Il lato della cassetta tiene al di fuori una laminetta di ferro che muovesi come un paletto in una gola, e la cui cima assottigliata entra in una delle intaccature. Il posto che occupa ogni intaccatura stabilisce la suonata che fa udire l'organetto, ed una nota indica il nome delle suonate che esso contiene. (Fr.)

* ORGANISTA. Quegli che suona l' ORGANO (V. questa parola).

(L.)

ORGANO. Il più grande fra' gli stromenti musicali, quello i cui suoni sono più rotondi e variati. L'organo delle chiese è principalmente osservabile per la maestà degli effetti armonici che produce; imita il suono del flauto, le note acute dell' ottavino, la voce dell'oboè e dei fagotti, lo strepito delle trombette, gli effetti dell' eco e finalmente la voce umana.

L' organista è seduto dinanzi una TASTATURA (V. questa parola) che ei suona come il PIANO-FORTE; coi piedi preme i *pedali* che modificano gli effetti, e il vento cacciato da un mantice fa risonare va-

rie canne disposte verticalmente, ciascheduna delle quali dà un suono di diversa natura ed intuonazione. Alcune di tali canne sono di quercia, formate di quattro assicelle, riunite a scanalature e linguette, e incollate insieme; altre sono di stagno o di piombo. Questi metalli passansi pel LAMINATOIO, s'incrudiscono a martello, e drizzansi con un *piallone*, per ridurre le lame d'ugual larghezza; finalmente si puliscono col brunitoio, od anche con creta polverizzata.

La cassa dell'organo è lavoro del legnaiuolo: le sue parti saglienti e rotondate diconsi *torricciuole*; il *cassone* è una gran cassa orizzontale di legno, chiusa ermeticamente, ove arriva l'aria dei mantici pel *pòrta-fiato*. Le canne dell'organo sono verticali, e comunicano col cassone mediante alcuni fori fatti alla parte superiore di questo; ciascun foro è chiuso da una animella che si apre dal tasto cui corrisponde questo tubo. Si aprono o si chiudono de'*registri* per lasciar passare o no l'aria nel cassone, per ciascuno istromento che imita l'organo. Prendiamo ad esempio quelli che diconsi *principale*, *trombetta* e *tromba chiarina*; ognuno di questi suoni dà l'ottava *do*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *do*. Quando toccasi una nota della testatura, per esempio il *do*, questo movimento del tasto apre una valvola nel cassone che stura tutti i *do*; ma, essendo chiusi tutti i registri degli altri suoni, non danno suono che i *do* del principale dalla trombetta e dalla tromba chiarina.

I tubi di legno sono quadrangolari; quelli di stagno o di piombo sono cilindrici. Le canne a *imboccatura* sono lavorate presso a poco a guisa di zuffolo: hanno una bocca o foro laterale per lasciar passar l'aria: la parte che è sotto questa apertura è schiacciata, e inclinata di circa 22° a mezzo con la linea verticale; è questo il *labbro inferiore*; la parte opposta, al di sopra dell'orifizio laterale, è parimenti rientrante; dicesi questo il *labbro superiore*, contro cui spezzasi la colonna d'aria. Il piede della canna è un cono tronco rovescio, fissato alla punta sul cassone, ove è aperto per lasciar entrar l'aria; alla base è chiuso con un disco di metallo posto trasversalmente, a guisa di diaframma, cui manca un piccolo segmento vicino al labbro inferiore, che lascia un piccolo spazio libero pel quale passa l'aria. L'orlo della lama che termina a questa apertura è augnato. Si vede che l'aria del mantice arriva pel porta-fiato nel cassone, e quando una valvula è aperta entra nella canna, e sfugge per l'apertura che lascia il diaframma, per ispezzarsi contro il labbro superiore. L'aria della canna entra in vibrazione, quando le parti siano disposte a dovere, pel che si deve regolare la disposizione delle labbra fino che il suono riesca puro. Se la parte inferiore del labbro è troppo lontana dall'apertura del diaframma, il suono sarà debole o nullo, poichè la bocca sarà troppo larga per quel volume d'aria; se, all'opposto, questo labbro scende troppo abbasso, l'apertura della bocca sarà troppo stretta, e il tubo, invece di dare il suono che conviene alla sua lunghezza, darà invece l'ottava. La bellezza dei suoni dipende dall'esatta proporzione fra le parti; la sola esperienza può deciderne; l'operaio ripete una serie di prove fino che sia contento dell'effetto prodotto.

Altre canne d'organo non hanno apertura laterale, e rendono suono mediante una PIVA; siccome dovremo descrivere minutamente questo ingegno in apposito articolo, rimandiamo a quello i lettori. Ci basterà dire per ora che alla cima inferiore del tubo vi è una laminetta di metallo elastica, fissata da un capo; la corrente d'aria, incontrando la

sua cima libera, la fa vibrare: questa reagisce sull'aria del tubo che fa pure vibrare. Questi tubi a piva sono aperti ai due capi; mentre invece i primi possono essere eperti o chiusi all' estremità superiore, nel qual ultimo caso dicoosi *bordoni*.

L' organo usasi oelle chiese; i di loi suoni pieni e forti convengono alla vastità dell'edifizio, ed alla soleonità delle eeremonie. Cumpungonsi di due corpi principali: il maggiore detto *grand'organo* o *gran cassa* è nel fondo del poggiuolo ove è eollocato lo strumento: la sua parte inferiure è alta 12 a 15 piedi dal pavimento del poggiuolo. Il minore, detta *piccola cassa*, risalta nel dinanzi, alquanto più io su del pavimento. Entrembi questi eorpi sono gucroiti di canne di stagno poste sopra una faceiata, per lo più eomposta nel grande e nel piccolo organo d' una parte dei suoni, che diconsi *bordone* e *principale*. Le tastature sono abbasso delle gran cassa a foggia di gradini; oltre la tastatura dei pedali, che è a fior di terra pei piedi, talora vi sono fino a cinque tastature. La più bassa è qnella del piccolu organo, il quale bene spesso ba dieci o dodici registri, o caogiamenti di voce. La seconda tastatura per solito ne ba quindici a sedici, ed è collocata alquanto sotto della prima; corrisponde al grend' organo.

Al terzo posto vi è le testatura dei suoni forti, che ha qnattro o cinque registri. Le tastature seconda e terza possono farsi nscire o rientrare, secondo che si vuol servirsi d' uoa sola, di due o di tre tastature ad un tèmpo; ciascona di esse ha quattro ottave dal *do* gravc fino al *do* eeuto; sicchè in tutto contando i diecis e i bimmolli sono quarantanove tasti.

La qnarla tastatura ha due ottave soltanto, non serve ehe per le mano destra, nè ha che dua soli registri. La quinta tastatura, posta più in alto di tutte, è quella d' *eco*; ha tre ottave e cinque a sci registri assai dulci ehe imitano l'eco delle altre tastaturc, i cui suoni sono più forti. Finalmeote la tastatura dei pedali abbraccia due ottave e mezza, ed ha quattro e cinque registri. Così i grand' organi sooo composti di molti suoni diversi, ciascheduno dci quali è composto d' una serie di quarantaoove eanne che danoo il suooo di quattro ottave, lu che varia prodigiosamente gli effetti.

I snoni di *flauto* sono fatti di canne a boeca. I bordoni sono i più gravi dell' organo, giacchè, essendo ötturati in alto, danno l'ottava bassa al dissotto delle canne aperte ai due capi. Una canna di 4 piedi ebiusa dà lo stesso suono ebe una di 8 aperta; quella di 8 chiusa, come una di 16 aperta; finalmente quella di 16 chiusa, come una di 32 aperta, che è il *do* più basso ehe il nustro orecchio possa discernere. I bordoni delle due ottave inferiori sono di legno e quadrangolari. Sono chiusi con nn turecciolo; ei accordano cacciando più o meno eddentro questo turaceiolu; giacchè si sa che il suono che dà una canna dipende dalla sua lunghezza. (V. per questa teorica gli articoli corda vibrante, suono, clarinetto, flauto, ec.).

Talora il turacciolo non chiude che la metà dall' orifizio ecciò il suono riesca più vivo; a tal cffetto, nel centro del turacciolo vi è un foro, in cui si adatta nn altro piccolo tobo il cui diametro è solo nn quarto del grosso; queste canne diconsi *a mitra*.

Le canne del *principale* sono di stagno; lunghe 4 piedi e sempre aperte; qnindi esso dà l' ottava bassa del bordone: questo è il principala registro, non

solo perchè con essu accordasi l'organo, ma perchè si fa suonare con tutti gli altri registri. La *quinta* è alla quinta, e l'*ottava* all' ottava dal *principale*; la *terza* è alla terza dell' ottava, lo *zufolo* all' ottava della quinta. Le canne di queste quattro voci sono fatte come quelle del principale. Il *flauto* è all' unissono del principale, ma le sue canne sono chiuse, ed il suono ne è differente. Il *ripieno* consiste nel far suonare tutti questi registri ad un punto col toccare un tasto. Il *cimbano* non ha che tre canne per tasto.

Alla seconda tastatura vi è un bordone di 4, 8, 16 ed anche 32 piedi; vi è pure una *quinta*, un' *ottava*, e una *gran cornetta*; quest' ultima componesi di bordone, principale, quinta, terza, quarta di quinta, flauto e ottava, cioè di sette canne per cadaun tasto. Questa grande trombetta non ha che venticinque a trenta tasti discendendo dal *do* superiore. Il *suono intero* è quando si fanno udire insieme, il principale, l' ottava, il bordone, i cimbani e i ripieni.

La quarta tastatura ha un registro di trombetta; contiene le stesse voci ma più acute. Finalmente la cornetta d' eco risponde alla quinta tastatura.

Le canne di tutti questi registri sono a bocca. Il principal registro a piva è quello detto *trombetta*; è lungo 8 piedi, ed è all' unissono del bordone di 4 piedi. Vi è una trombetta al piccolo organo, una al grande, una per la quarta tastatura, una per le voci forti, e finalmente sopra questa medesima tastatura una quinta detta bombarda che è un' ottava più bassa delle precedenti. Le canne di questi suoni di trombetta hanno la figura d'un cornetto molto allungato. Le canne del registro detto chiarina hanno 4 piedi soltanto; è l' ottava superiore della trombetta: ve ne è una al positivo, una al grand'organo, a una terza alla tastatura dei suoni forti.

Il *fagotto* è all' unisono della trombetta benchè non abbia che quattro piedi, le sue canne essendo cilindriche e non allungate a cono: le sue pive sono di grossezza e lunghezza adattate al suono che devono dare. Vi è un *fagotto* al positivo, uno al grand' organo, e uno alla tastatura di eco. Quello del primo serve per imitare la *cornamusa*.

La *voce umana* è cilindrica, alta 9 pollici, ed a canne semichiuse; è all'unisono della trombetta e del *fagotto*. Ve ne è una al piccolo organo e una al grande: imita alquanto la voce dell' uomo.

Talora si fanno le canne a piva di latta, sapendosi che la materia ond' è fatto il tubo non influisce sul suono (V. FLAUTO); ma la ruggine ben presto le fora; pel che si preferiscono le canne di stagno o di piombo o d' una lega di questi metalli.

Per la tastatura dei pedali vi è un bordone di 4, 8 o 16 piedi, un flauto, una trombetta, una chiarina e una bombarda.

Per dare il fiato ad un organo di 16 piedi occorrono per lo meno quattro mantici, e ne occorrono 6 quando vi sia un piccolo organo. Questi MANTICI sono costruiti come tutti gli altri (V. questa parola), e per lo più sono lunghi 6 piedi e larghi 4.

Nei grandi organi, impiegasi un meccanismo, che dicesi *tremulo* perchè produce pulsazioni in guisa che il suono riesce appunto tremulo. Il portafiato è chioso da una valvula compressa da una molla. La forza dell' aria cacciata dai mantici, obbliga la molla a cedere e lasciar la passare; ma la resistenza della molla non è vinta che per un breve tratto, giacchè tosto la sua elasticità supera la forza dell' aria. In tal guisa la valvula s'apre

e si chiude alternativamenta secondo che la molla cede o resiste, dal che ne viene il tremito del suono.

Perchè un organo riesca ermonico, importa principalmente che le sue canne siano diligentemente eccordate; il che l' artefice ottiene tirando o spingendo il filo che ritiene la linguella (V. piva), o i turaccioli dei bordoni, per allungare o accorciare il tubo sonoro, e dare al tuono il grado diatonico che se gli conviene. Alla parola accordatore abbiamo indicate le regole da seguirsi per ottenere una giustezza, la quale non può mai aversi che approssimativamente, facendo d' uopo ricorrere al così detto *temperamento*, per ripartire sulle varie note dell' ottava gli inevitabili difetti di tutti gli stromenti a suoni fissi.

Quando si fanno suonare insieme due canne d' organo che non sianu esattamente all' unisono, o all' ottava, od altro accordo, si sentono i due suoni formare varie pulsazioni che somigliano ad una specie di trillo. Ciò nasce perchè se l' aria di una canna fa quattro vibrazioni mentre l' altra ne fa cinque, i due suoni prodotti ogni venti vibrazioni s' odono insieme; e siccome tale coincidenza avviene molto spesso, ettesa la rapidità delle vibrazioni, ne vengono le pulsazioni onde si è parlato.

L' organo offre tanti mezzi ed effetti svariati che un abile artista può trarne partito in mille guise; questa sua stessa fecondità rende difficile il suonarlo. Si pensò di sostituirlo nei concerti al pianoforte che non ha che suoni meschini e senza espressione, che di rado vanno al cuore; quando invece il primo ha suoni sostenuti energici e ripieni, che prestansi a recar verie e profonde impressioni. A tal uopo convenive ridurre l' organo di piccolo volume, e indebolire la forza dei suoni per renderli adattati alla musica da stanza: queste riduziona venne eseguita con grande abilità da Grenier. Il suonatore muove un pedale ehe fa agire il mantice, e, suonando sulla tastatura, produce effetti ammirebili. Questo strumento presto o tardi sottentrerà ne' concerti al piano-forte.

(Fr.)

* **ORGANZINO.** V. orsoio.

ORIANA. Sostanza tintoria prodotta da un albero originario dell' America del sud, della famiglia delle gigliacee, detto dai botanici *bixa orellana*: coltivasi alla Guiana francese. Il viaggiatore Le Blond scrisse una bella memoria sulla cottura e sulla preparazione dell' oriana.

Quest' albero di 15 a 18 piedi d' altezze ne' suoli fertili richiede moltissime cure, perchè le radici principalmente sono delicatissime nei primi anni, e bisogna rincalzarli per estirpare le erbe ingrate che si accumulano intorno. Il fusto spugnoso del *bixa orellana* lo rende assai soggetto al vischio, perchè le radici di questa pianta parassita possono penetrarvi facilmente. Del resto pare che quest'albero prosperi ugualmente ne' siti di diversa temperatura: alligna meglio peraltro ne' terreni bassi ed umidi; ed è un fatto singolare che gli insetti non lo intacchino.

La materia colorante è una specie di polpa viscida, di color vermiglio che ne circonda i semi. Questi, della forma di un piccolo pisello, sono da 30 a 40 rinchiusi in una siliqua coperta di spine flessibili. La raccolta più abbondante si fa nel terzo anno di piantagioni, poi degenera, e dopo dieci anni bisogna rinnovar l' albero. Raccogliesi l' oriana quando maturano i semi: premendo leggermente le silique tra' diti, si aprono con una sorta di strepito. Se ne toglie l' interna membrana, e i semi ad essa aderenti si pestano grossamente in truogoli

di legno, poi stemperansi con alquanta acqua. Si lasciano per alcune settimane, e fermentano. Si agita il miscuglio, e decantasi il liquido in un tino: si fa stessamente una seconda e una terza macerazione finchè i semi danno materia colorante. Si riuniscono i prodotti di tutte le decantazioni, e si colano attraverso uno staccio raro pel quale l'acqua trascina seco i fiocchi rossi in essa sospesi. I rimasugli dei semi restano sopra lo staccio, e si gettano siccome inutili.

Al riferir di Le Blund, questo processo è difattoso, sembrandogli preferibile di non pestar il seme, e soltanto lavarlo agitandolo nell'acqua. Egli anche pensa che la fermentazione nuoca alle qualità della materia colorante. Vauquelin verificò queste congbietture sopra una piccola quantità di oriana preparata a tal modo. I tintori cui egli la diede da sperimentare trovaronla fornita di quattro volte più di materia colorante, e inoltre asserirono cha il colore era multo più bello.

Simili inconvenienti fecero pensare al vantaggio che si ritrarrebbe inviando in Europa l'oriana nello stato naturale, cioè unitamente ai semi: avrebbesi il discapito di trasportare on maggior peso di mercanzia. Ma, oltrecchè diverrebbe più difficile il falsificarla, si eviterebbero le perdite provenienti da una cattiva fermentazione e da tutte le altre operazioni mal dirette e male eseguite. Secondo Boussingault, si prufittò di tali osservazioni a Santa-Fè di Bogotta, dove al presente si prepara un'oriana di miglior qualità: peraltro, non rompendo più i semi, la materia coloraute soggiace a una specie di fermentazione. Ritornando dunque al metodo indicato dopo che si separarono i semi da questa materia, e la si stemperò nell'acqua, la si ottiene lasciandola deporre dall'acqua medesima, poscia tenendola ad un mite calore fino a consistenza di pasta solida.

Si compie la diseccazione di questa pasta in casse ove si stende della spessezza di sette ad otto pollici: le casse si ripongono all'ombra, perchè il contatto della luce annerirebbe prontamente la materia colorante. Per porre in commercio l'oriana se ne fannu dei pani del diametru delle botti nelle quali vuolsi riporre. Avvolgesi ciascun pane in foglie di bannano, e si comprimono tutti con tavole caricate di grossi pesi.

L'oriana di buona qualità è una pasta assai omogenea, di consistenza solida, untuosa al tatto: dev'essere colur di fuoco, e d'una tinta più viva al di dentro ch'esternamente. Quando la diseccazione fu male eseguita, trovasi nell'interno muffata, e il color è più pallido. In generale, si preferisce l'oriana di Caienna il cui prezzo è più elevato.

Poche sustanze sono suggette a tante falsificazioni cume l'oriana per la facilità d'introdurvi corpi stranieri. Altre volte la si esperimentava sciogliendola in un poco di acqua tepida, e colavasi la dissoluzione per una tela; l'oriana passa, e le sustanze straniere rimangono separate: ma vedesi bene quanto ingannevole sia questo metodu, perchè potrebbesi aggiungere all'oriana qualche materia in polvere finissima, e non se ne scoprirebbe più la frode. Meglio sarebbe dunque disciorre l'oriana in un'acqua alcalizzata, e la frode si manifesterebbe col residuo insolubile. Siccome d'ordinario si falsifica l'oriana con terre bolari o con ocra, la calcinazione uffrirebbe il miglior mezzo di riconoscerne l'esistenza. Il peso del residuo indicherebbe immediatamente la proporzione aggiunta di queste materie.

L'oriana è poco stimata per la estrema fugacità della sua materia coloraute,

onde ne vennero assai poco studiata le proprietà. Appena si conosce come si comporta l' oriana con diversi reagenti. Si sa soltanto che questa sostanza colorante partecipa della natura delle materie resinose, ch'è pochissimo solubile nell'acqua, cui comunica una tinta di un giallo pallido, che gli alcali, l'alcoole, l'etere e gli oli la disciolgono in maggior proporzione, e il cloro ne distrugge la tinta in un istante, ec. Boussingault pubblicò in tal proposito una nota inserita nel t. XXVIII degli annali di fisica e di chimica, dalla quale poco più di quanto sappiamo si apprende.

Prima che gli Europei entrassero in America, quegli abitanti usavan l' oriana per tingersi il corpo, e per estrarne la materia colorante ne stropicciavano i semi tra le mani unte con olio. Con questa triturazione la materia colorante univasi all' olio, e ne risultava una specie di pomata, ch' essi toglieano con una lama sottile. L' oriana così preparata era assai più vivace di quella del commercio.

La poca durata delle tinture coll'oriana ne ristringe il consumo, e non la si adopera a tinger le lane. Usasi nelle tinture della seta e talvolta del cotone. Ordinariamente si adoprano gli alcali per ottenerne la soluzione nei bagni di tintura. (R.)

* ORICANNO. Piccolo vasetto di stretta bocca, nel quale si tengono le acque odorifere.

ORICELLO. Questa materia, usitatissima nelle tintorie, è assai poco nota quanto alla sua preparazione e alla sua vera natura. Il motivo che senza dubbio ha impedito ai chimici di farne l' oggetto d' uno studio speciale, è il non esser sempre formata colle sostanze medesime, e che le operazioni alle quali si fa soggiacere prima di porla in commercio variano in ogni paese, e per così dire in ogni fabbrica. Inoltre si tengono generalmente secreti i metodi a' quali si ricorre, od almeno le circostanze, o qualche ingrediente accessorio cui si attribuisce la buona riuscita. Sappiamo di certo che trovansi in commercio qualità diverse di oricello a varii prezzi. Il più stimato ci giunge dalle Canarie ; se ne ritrae anche dalle Acori, dal capo Verde, da Madera, dalla Corsica e dalla Sardegna. Se ne prepara d' inferior qualità in Francia : sembra peraltro che la differenza dipenda da qualche materia terrosa accidentalmente unitasi, più che dalla natura della sostanza che serve a prepararla. Si trae questa sostanza tintoria dal miscuglio di diversi licheni che crescono sui Pirenei, sulle alpi, nell' Auvergna e nella Lozara.

Noi non possediamo alcuna esatta notizia sulla preparazione dell'oricello delle isole ; ma Hellot descrive un metodo da lui seguito utilmente per trarre la materia colorante esistente nell' erba oricello del Capoverde. Egli ne prese una mezza libbra tagliata sottilmente, e la pose in un vase di cristallo contenente dell' urina fermentata quanto basta a inumidire il lichene, poi aggiunse un'oncia di calce spenta. Mescolò tali sostanze unite di due in due ore nel primo giorno, chiudendo il vase ogni volta: nel secondo giorno agitò il miscuglio quattro volte, aggiungendo la prima nuova calce ed urina ; nel terzo e nel quarto giorno continuò egualmente aggiungendo altra calce ed urina, e vide la calce cominciare a tingersi di colore purpureo. Finalmente tutto divenne d' un porpora chiaro dopo otto giorni, ed il colore si caricò sempre più negli otto giorni seguenti, in modo che dopo 15 giorni l' oricello forniva una buona tintura. Cocq commissario delle polveri e nitri ci diede delle importanti notizie sul metodo di

raccogliere e fabbricare l'oricello in Auvergna (Annali di Chimica t. 81). Più di recente, Heudd (Giornale dell' Industria, 1818) pubblicò alcuni nuovi dettagli su questa sostanza, e non possiamo far meglio che rimandare i lettori a queste sorgenti dalle quali siamo per trarre noi stessi quanto diciamo.

Secondo questi autori, traesi l'oricello in Francia principalmente dal lichene parello; ma secondo Cocq esso non è il *lichen parellus* di Linneo, anzi ne è assai diverso, essendo invece la *variolaria ursina*, della quale se ne distinguono più varietà in Auvergna sotto i nomi di *Vareune*, *Poucelle* e *Parelle maitresse*, secondo che la variolaria è più liscia, come quella che cresce in sui graniti; oppure poco sviluppata sopra delle lave raccogliesi per la prima volta; o finalmente quando giunse al maggiore accrescimento dopo cinque a sei anni di vegetazione.

Riferiremo quanto ci dice Cocq intorno al metodo di fare questa raccolta in Auvergna.

Gli abitanti della campagna si servono a tale oggetto di piccole lamine di ferro dolcissimo fabbricate a Saint-Flour; queste lamine solitamente sono lunghe un metro e larghe 13 a 14 millimetri, della grossezza di una lamina di coltello. Quelli che le adoprano le tagliano in 5 o sei lamine, di 2 decimetri circa, dando ad una delle loro estremità la curvatura ed il taglio convenienti all'uso cui servono. Si procede all'incirca come il falciator colla falce.

Gli istrumenti adoprati sono un martello verticalmente schiacciato. (V. Tav. XLV delle *Arti chimiche* fig. 3) e un tassetto di ferro piantato in un ceppo di legno fig. 4. Si fa roventare l'estremità della lamina per una lunghezza di 3 centimetri, e si assottiglia questa estremità sugli orli. Così assottigliati si aguzzano, e si ricurva tutta questa parte ad uncino semicircolare, il che ottiensi battendo de' colpi esattissimi sulla costola della parte aguzzata. Finalmente si adatta la lama così preparata ad un manico di legno fig. 5 dove entra in una scanellatura, e vi è assoggettata per tutta la sua lunghezza con giri doppi di spago per cui non può più piegarsi in mano dell' operaio. La parte curva è la sola che adoprasi per istaccar il *parello*. Quando la lamina non può più servire se ne sostituisce un' altra. D' ordinario gli operai hanno due borsellini di cuoio attaccati alla cintura: nell'uno tengono le lame nuove, nell' altra le non più servibili. In una giornata ne smuzzano fino a trenta. La sera raddrizzano la parte circolare, la battono di nuovo, l' aguzzano, e la ricurvano.

Per raccogliere il lichene raschiato, usasi una piccola borsa alla cui apertura avvi da un lato una lamina di ferro leggermente curva, che si applica immediatamente sulla pietra. Alle due estremità di questa lamina, adattasi un semicircolo di legno che mantiene aperta l'altra parte del piccolo sacco, nel quale si fa cader di continuo la materia raschiata.

Gli uomini, le donne, e i fanciulli si occupano di questo lavoro in inverno e nei tempi piovosi, perchè il parello aderisce meno alla pietra, e il coltello per raccoglierlo si consuma assai meno. Quegli che più è valido ne raccoglie a pena due chilogrammi il giorno.

I raccoglitori lo scelgono all'esterna apparenza, ma i compratori si assicurano della sua qualità e lo assoggettano ad una prova. Mettono un poco di lichene in un bicchiere, lo bagnano con orina, e vi aggiungono della calce spenta. Il lichene conveniente alla tintura diviene più bruno mentre un altro liche-

ne diviene giallo o verde, secondo la sua specie. Siccome il fenomeno risulta dalla reazione alcalina, se si preferisse l'ammoniaca all'urina, non essendo più il liquore intorbidato dalla calce, si distinguerebbero meglio le diversità delle tinte. Questa prova, facendo conoscere la proporzione di parello di buone qualità, serve a stabilirne il prezzo. Bisogna passarlo per un cribro onde separare la sabbia che ne aumenta il peso. Per quante precauzioni si abbiano, trovasi sempre il parello unito ad una certa quantità di musco. E' utile separarlo perchè assorbirebbe inutilmente parte dell' alcali adoperato. Gli operai praticano un metodo assai semplice e facilissimo: stendono il lichène, e vi passano sopra più volte un pezzo di flanella di lana di pelo lungo cui attaccasi il musco. Ripetendo più volte quest' operazione, giungono quasi a spogliarnelo interamente.

La principal raccolta del parello si fa in inverno (a), e per conservarlo diseccasi stendendolo in istrati sottili in granai bene aereati. Verso primavera bisogna preservarlo da ogni umidità perchè allora vegeterebbe o fermenterebbe con discapito della materia colorante ch' è fugacissima.

Secondo lo stesso autore si prendono 100 chilogr. di parello ben preparato e spogliato quanto è possibile da ogni sostanza straniera: mettesi in un truogolo di legno assai lungo e più largo alla sommità: le sue dimensioni sono comunemente due metri di lunghezza, sei a sette decimetri di profondità, la quale è verso il fondo di 4 decimetri. Il truogolo ha un coperchio che chiude esattissimamente. Versansi sopra il parello 120 chilogr. di urina. Se non è di cattiva qualità, questa urina basta: diversamente ne occorra di più. Si rimesce il tutto per bene imbevere il lichene, e si continua per due giorni e due notti a mescere di tre in tre ore. Il terzo giorno si aggiungono 5 chilogr. di calce spenta e stacciata, un quarto di arsenico polverizzato, e altrettanto allume di rocca. Per mescere esattamente tutte queste materie, bisogna sollevare il parello alle due pareti del truogolo, porre nel mezzo la calce, l' allume e l'arsenico; e, trasportando il parello da dritta a da sinistra, si rimesce esattamente e con precauzione, affinchè i vapori dell' arsenico non nuocano all'operaio. Quando non si può aver più questo timore, si rimesce fortemente tutta la materia. Si continua a mescere ogni quarto d' ora dopo, poi tutte le mezz' ore se la fermentazione è pronta; se fosse lenta basta mescere d' ora in ora: bisogna in una parola dirigere l' operazione in modo di impedire alla superficie che si formi una crosta per la quale si arresterebbe la fermentazione, e in conseguenza lo sviluppo dei principii coloranti.

La quantità di parello non deve occupare che la metà del truogolo, sicchè per rimescerlo basta trasportarlo da una parte all' altra dividendolo con una pala.

Dopo 48 ore comincia la fermentazione; per renderla più viva si può aggiungervi un chilogrammo di calce, e basta mescere d' ora in ora. Bisogna proporzionare quest' operazione secondo la forza della fermentazione, e diminuirla a proporzione che si rallenta. D'ordinario il quinto giorno si mesce di due in due ore, il sesto di tre in tre; il settimo di quattro in quattro; e l' ottavo si ottiene un colore vivace ma non tanto che

(a) Dalle notizie avute da Codder, farmacista a Perpignano, la raccolta si fa nei Pirenei verso la primavera: il campione da lui mandatoci era quasi totalmente composto della *variolaria dealbata* di Decandolle. *Lichen dealbatus*, Acharius, e non conteneva alcun frammento della *patellaria parella* Decandolle.

abbia acquistato la solidità ed intensità necessaria. Si continua così per 15 giorni a mescere di 6 ore in 6 ore. Allora il colore prodotto è vivo; ma per ottenere il miglior risultato possibile, bisogna impiegar ancora un mese intero. Secondo Heudde a Lione questa preparazione dura due a tre mesi. Quando il parello è di buona qualità, mettesi l'oricello così preparato in botti e conservasi anche per più anni: dopo un anno è migliore ; il terzo anno la sua qualità comincia ad alterarsi.

Non sarebbe facile comprendere l'uso di tutte le sostanze adoperate in Auvergna in tale preparazione ; poichè, anche ammettendo che questa specie di fermentazione putrida e alcalescente serva a purificare o distruggere certi principii organici, o a rendere solubile la materia colorante, è difficile comprendere l' uso dell'arsenico, e ancor più quello dell'allume, che, rimanendo decomposto dall'alcali volatile od anche dalla calce, precipita dell' allumina, la quale si unisce ad una parte della materia colorante, e forma una specie di lacca insolubile. Non si può nè meno spiegare l' uso dell' arsenico e dell' allume all' oggetto di favorire la fermentazione, poichè queste due sostanze sono più proprie a distruggerla che a promuoverla, e a tale oggetto potrebbesi forse attribuire l' utilità dell'ossido d' arsenico. In tal caso dovrebbesi aggiunger l' arsenico dopo la fermentazione necessaria alla produzione della materia colorante, cioè quando s' imbotta l' oricello affine di prevenire una decomposizione ulteriore.

Noi siamo di tale opinione perchè da una parte sappiamo che gli ossidi metallici oppongonsi alla putrefazione, e dall'altra avemmo occasione di esaminare una polvere bruno-rossastra, usata da alcuni fabbricatori di Lione per preservar l' oricello, ed esaminatala la trovammo un ossido rosso di mercurio unito ad una certa quantità di oricello per occultarne la natura. Conviene notare che, secondo Eudde, nelle fabbriche di Lione, adoprasi orina e calce soltanto, nel qual caso l'ossido rosso di mercurio divien necessario, come non lo è per l' oricello fabbricato coll' arsenico.

Cocq che ebbe l'agio di osservare questa fabbricazione per molto tempo in Auvergna pensava al momento in cui scriveva, nel 1812, che si potessero apportarvi molti miglioramenti. Può dersi che da allora siasi migliorata; lo stesso Heudde annunziò che l'oricello preparato in Inghilterra col licheoe delle isole da Hebeusertern ad Hexton-Sqnerre, è meglio depurato di prima, che il suo odore è molto meno disaggradevole, e che i colori che se ne fanno in tintura sono assai più vivi. Heudde cita anche vantaggiosamente alcune delle nostre fabbriche di Francia, particolarmente quelle di Bourget e Brun a Lione, nelle quali secondo lui si fecero notabili perfezionamenti. Esiste pure a Parigi una fabbrica di tal genere di Houillard e Gilhert Bourget, i cui prodotti sono generalmente stimati. Ci dispiace non conoscere i perfezionamenti di cui parla Heudde perchè siamo certi che si perverrebbe ad ottenere questa materia colorante meno alterata e più pura se si potesse meglio studiare la sua preparazione, e i più abili tintori perverrebbero, coll' applicazione dei nuovi e ingegnosi lor metodi : a trar molti vantaggi da questa sostanza tintoria. Questa tintura tanto fugace potrebbesi mai sostituire alla cocciniglia ? Frattanto procureremo di porre il lettore sulla via di alcuni miglioramenti e domanderemo prima di tutto se la fermentazione cui si fa soggiacere il lichene sia o non sia più nociva che utile, e se l'urina sia realmente indispensabile allo sviluppo

della materia colorante. Cocq nella sua memoria propone di sostituire l'alcali volatile all' urina, la quale per altro non agisce che per l' alcali volatile che contiene. Converrà farne l' esperimento, e probabilmente se ne otterrà l'effetto proposto. Se la fermentazione necessarla distrugge alcuni principii, non si potrebbe procurarla in un' altra maniera, od ottenere lo stesso risultato con un altro metodo ? Non conosciamo noi degli agenti chimici più atti che la fermentazione a disorganizzare i vegetali ? Adoperando l' urina, la calce diviene necessaria per isvolgere l'ammoniaca, e questa calce, combinandosi colla materia colorante, forma una specie di lacca insolubile, perchè in fatti lo stesso carbonato di calce ha una grande affinità per questa materia colorante; e risulta da un' osservazione di Dufay che afferma aver veduto un pezzo di marmo tinto con una soluzione acquosa di oricello che dopo due anni non aveva provato alcuna alterazione. Ora si sa quanto facilmente la calce trasformisi in carbonato, e quand' anche la materia colorante non si combinasse colla calce si combinerebbe col carbonato formatosi. Perciò sarebbe utile usar l'ammoniaca invece dell'urina, tanto più che tutti gli altri sali contenuti nell' urina possono nuocere nelle operazioni di tintura, giacchè una piccolissima quantità di qualche sale può alterare la materia colorante o la durevolezza del mordente, o la combinazione reciproca di questi due corpi.

Quello inoltre che nuoce alla qualità degli oricelli di Francia sono le materie straniere contenutevi abbondantemente. L'oricello delle isole ne è scevro perchè, essendo la pianta meglio sviluppata, può togliersi senza intaccare la pietra. Cocq pensa che sia possibile separare la pietra dal licheue se non con un cribro almeno coll' acqua o coll' urina, perchè essendo esso più leggero, raccoglierebbesi alla superficie, mentre la sabbia cadrebbe al fondo. Potrebbesi anche usare un ventilatore.

Sembra certo che moltissimi licheni contengano una materia colorante, ma non è probabile che sia in tutti la stessa e sarebbe interessante istituirne delle sperienze. Si citano fra gli altri il *lichen rocella* cui Berthollet attribuisce l'oricello delle Canarie e del Capo-Verde; il *lichen parellus*, il *lichen foliaceus ombilicatus*, *subtus*, *lacunosus*, L. usato in Isvezia, secondo Kalm, per tingere la lana e la seta in rosso, e in violetto di buona tinta. Cocq indica inoltre la *variolaria aspergilla*, il *lichen corallinus*.

Siccome la materia colorante dell'oricello non si ottenne mai pura, i suoi caratteri chimici sono sconosciuti. Si sa soltanto che il principio colorante è solubile nell' acqua fredda, nell' ammoniaca e nell' alcoole. La sua infusione nel-l' acqua è d'un cremisino traente al violetto; gli acidi lo rendono rosso; l'allume vi forma un precipitato d'un bruno-rosso, e il liquore conserva un color rosso-giallastro: la dissoluzione di stagno fornisce un precipitato rossastro, e quest' è il miglior mordente per fissare questa materia colorante. Un' osservazione degnissima di esame fatta dall'abate Nollet è che l' infusione acquosa di oricello perde in pochi giorni il suo colore nel vuoto. Desfosses di Besanzone osservò avvenire lo stesso col colore di tornasole ottenuto come si sà da un lichene.

L' oricello, anche nello stato d'imperfezione in cui truvasi tutt' ora, è di un uso importantissimo nella tintura, perchè abbonda d' una materia colorante assai vivace, per cui lo si adopera e rendere più brillanti altri colori. Usasi frequentemente nella tintura in azzurro sul pan-

no, all' oggetto di risparmiare la quantità necesseria d' indaco, dopo di che tingesi il panno nell' indaco per renderne solida la tinta. Ma alcuni tintori, particolarmente C. Martin Elboeff, pensano non esser questa che un'illusione, e che se si adopera un bagno d' indaco più debole, o impiegasi minor tempo nell' immersione, in tal caso la stoffa tingesi ugualmente per la reazione della materia colorante dell' oricello sull' indaco, per la quale l' indaco rimane ossidato, e immediatamente precipitato sulla stuffa. Se in due porzioni dello stesso bagno di tintura immergonsi due uguali lunghezze dello stesso panno, per lo stesso tempo, mentre nell' uno vi sia l' oricello, in questo il panno tingerebbesi meglio perchè l'indaco si precipiterebbe più abbondantemente. Questo è un fatto assai curioso, ed il quale l' influenza dell' aria atmosferica sulla materie colorante dell'oricello rende più probabile.

Distinguonsi in commercio più sorta di oricelli: ve n' ha di umido o secco; in quest' ultimo stato gli Inglesi lo dicono *cud-beard.*

Viene indicato come uno de' migliori metodi per conoscere la qualità degli oricelli in pasta l' applicarne un poco sulle palma della mano, lasciarlo seccare, e lavare con acqua fredda. Se vi rimane la macchia, soltanto un poco scolorita, si giudica che l' oricello è buono, e darà una eccellente tintura. (R.)

Oricello. Chiamasi in Anvergna con questo nome il lichene con cui si prepara l' oricello. I botanici lo collocano tra le *patellaria*, e lo distinguono col nome di *patellaria parella* o *lichen parellus* L. Dissi superiormente che a torto si attribuiva l' oricello ad una *patellaria*, ma che traevasi invece da una *variolaria*, specialmente dalla *variolaria dealbata* di Decandolle, ch'è la *variolaria corallina* di Achard. Al momento ch'io scrissi l'articolo precedente, io studiava la natura della materia colorante dei licheni in generale; lavoro che non ho potuto cumpire prime della pubblicazione dell' articolo stesso.

I miei studi non riguardavano specialmente la *variolaria dealbata* da cui traesi appunto l' oricello, e venni favorito da una circostanza particolare. Cudère farmacista a Prades ebbe la compiacenze di inviarmi alcune libbre del lichene medesimo con cui si fabbrica l'oricello a Lione, e che i fabbricatori fanno raccogliere ogni anno sulle rocce de' Pirenei. Codère usò la maggior diligenza perchè questo lichene fosse scevro d'ogni altra specie, sicchè può tenersi per indubitato che i risultati da me ottenuti spettino alla *variolaria dealbata.*

Ora non offrirò in questo luogo tutte le particolarità di questo esame, le quali si troveranno in una memoria ch'io pubblicherò immediatamente: dirò bensì di aver avuto motivo a sorprendermi dei molti e diversi prodotti contenuti in questo piccolo vegetale. L' alcoole esso solo può separarne cinque ben distinti tra loro, e sono:

1.° Una materia bianca cristallina dolce al tatto che possede alcune proprietà delle materie grasse, e che si ottiene facendo bullire l' alcoole concentrato, sopra il lichene. La decozione, feltrata bollente, lascia deporre questa materia col raffreddamento: se ne ottiene ancora coll' evaporazione.

2.° Una sostanza zuccherina, bianca, cristallizzabile ec., che separasi dalla dissoluzione alcoolica quando, ottenuto il prodotto precedente, si continua ad evaporare l' alcoole, e si discioglie l' estratto che se ne ottiene. Questo lavacro acquoso è rosso-bruno; si concentra coll' evaporazione, scolorasi in parte col

carbone, ed ottiensi un liquido che, convenientemente evaporato, fornisce dei cristalli fibrosi, assai zuccherini, ed anche molto coloriti. Si spremono fortemente in una tela fitta, poi si disciolgono di nuovo; feltrasi la soluzione sopra il carbone animale, ed ottengonsi con una lenta evaporazione dei cristalli prismatici quasi scoloriti che manteugono un sapor zuccherino alquanto nauseante.

3. Un terzo prodotto si ottiene trattando coll'etere l'estratto alcoolico, dopo che fu trattato coll'acqua: l'etere però non lo separa puro. Quest'è una sostanza scolorita che cristallizza in lunghi aghi rigidi; fusibilissima, che fornisce colla distillazione secca alquanto olio essenziale, e da ultimo si volatilizza essa stessa quasi completamente.

4. Una sostanza resinoide, molle, giallo-verdastra, di sapore assai acre, unita alla materia estratta dall'etere, che sembra analoga alla clorofilla.

5. Dopo avere così spogliato l'estratto alcoolico coll'acqua e coll'etere, rimane una materia granellosa, pastosa, bruna giallastra, di sapor analogo alla precedente, perfettamente solubile nell'alcoole e negli alcali.

Son questi adunque cinque prodotti distinti, ottenuti col mezzo dell'alcoole. La materia residua, trattata coll'acqua bollente, fornisce una materia gommosa, composta di diverse sostanze. Il residuo, macerato nell'acqua acidulata con acido nitrico fornisce de' sali calcarei, e in particolare dell'ossalato di calce che ottiensi saturando il liquido coll'ammoniaca. Finalmente, sottomettendo alla calcinazione quanto rimane, ottiensi per prodotto della cinefazione una certa quantità di ossidi terrosi o metallici, e specialmente della silice.

Da tale esposizione si scorge quante diverse sostanze si trovino riunite in questi piccoli licheni, la cui organizzazione è meno completa e più semplice di quella della più parte degli altri vegetali; e se si considera che ciascuna di queste sostanza venga elaborata da vasi particolari, si dovrà pensare che la loro organizzazione non sia tanto semplice come si reputa. Ma quello cui dev'essere rivolta la nostra attenzione è la materia colorante; e di questa sola vogliamo di presente occuparci. In tutti i prodotti fin qui ottenuti nessuno ci mostra in che risieda questa materia colorante; anzi a primo aspetto par che nessuno vi abbia un rapporto diretto. Dopo molti tentativi inutili io pervenni ad acquistare qualche cognizione su tal proposito.

Parlerò dunque della materia zuccherina, essendo questo il vero principio colorante dell'oricello, benchè nessuno de' suoi caratteri lo annunzii. Il suo distintissimo sapor zuccherino, e la sua cristallizzazione, la farebbero riguardare come una specie di manioc o di zucchero di uva. Essa è inoltre scolorita, e sembra inalterabile all'aria; ma esaminandola più particolarmente si scopre che non è una materia zuccherina ordinaria. Difatti, riscaldandola in un piccolo recipiente ricurvo, invece di tumefarsi e produrre delle sostanze empireumatiche lasciando per ultimo risultato un carbone, come farebbe lo zucchero di uva, essa svolge dapprima un poco d'acqua igrometrica contenutavi, poi fondesi, bolle, e si sublima senza alcuna apparente decomposizione; la materia si condensa nel collo del tubo, e prende l'aspetto di un liquido oleaginoso trasparentissimo che si solidifica quasi istantaneamente, perde le sua trasparenza dopo un certo tempo, conformasi finalmente in cristalli lamellari, la cui massa verniciata alla superficie è dotata di tutte le proprietà che possedeva questa sostanza prima della

sua sublimazione. E' dunque evidente che questa sostanza, benchè di sapor dolce, non spetta alle materie zuccherine, ed è assai diversamente composta. Fin qui peraltro essa non apparisce un principio colorante, e per riconoscerla come tale convien ricorrere ad altri agenti. Fra gli acidi l'acido nitrico l'altera maggiormente e la colora in rosso di sangue, che poi svanisce. Quest' acido peraltro reagisce in modo analogo sopra diverse materie organiche che non spettano alla classe de' principii coloranti. Gli alcali, al contrario, esercitano un'influenza che manifesta la sua vera natura. Versando un poco di ammoniaca nella dissoluzione di questa materia, vedesi a poco a poco sviluppare una tinta fulva che diviene rossastra, e da ultimo di un rosso bruno carico. Peraltro questo colore è assai lontano dalla bella tinta cremisina dell' oricello. Ma non facendo reagire direttamente l' ammoniaca liquida, e soltanto esponendo questa sostanza al vapore dell' alcali, poi lasciandola seccare spontaneamente all' aria, la si vede passare dal rosso-bruno al bruno violetto, e disciolta in un' acqua leggermente alcalina manifesta un color rosso-violetto vivacissimo.

Non saprei spiegare che cosa avvenga; soltanto io so che l' azione dell' aria vi contribuisce, e penso che quest' azione non consista soltanto nel togliere l' eccesso dell' ammoniaca, ma bensì ossigenando la materia zuccherina alcalizzata. Certo senza il concorso dell' aria, la colorazione è impossibile. Me ne assicurai positivamente mettendo questo principio colorante e il lichene medesimo a contatto dell'ammoniaca nel vuoto. Ricorderemo un' osservazione dell' abate Nollet, riferita da Berthollet, che il colore dell'oricello sparisce nel vuoto, ma non si può attribuire questo fenomeno ad una disossigenazione perchè facendo simultaneamente reagire l' aria e l'ammoniaca io non mi accorsi di alcuno assorbimento. Importa dunque si facciano ulteriori indagini su tale proposito.

Citerò un' altra osservazione che il colore dell' oricello disciolto nell'acqua sparisce completamente facendovi passare una corrente di idrogeno solforato; e, ciò che più è ad osservarsi, questa scolorazione non dipende da una sottrazione di ossigeno. Basta per convincersi aggiungere nella soluzione idrosolforata tanto alcali che basti a saturar l' acido, e si vede il color riprodursi intenso come prima, benchè siasi escluso il contatto dell' aria. Questa scolorazione risulta adunque da una semplice combinazione colla materia colorante. Chevreul così pensò riguardo alla materia colorante del campeggio e del tornasole, il quale si prepara ugualmente con un lichene. Si vede che in tal caso l'aria è realmente straniera ai fenomeni di colorazione e scolorazione, e che potrebbe esser lo stesso in altre circostanze che non vennero bastantemente conosciute, e converebbe esaminar nuovamente. Checchè sia, questa materia si dee collocar fra l'altre materie coloranti, e importa di non darle un nome. Io la chiamerò *orcina*, avendo questo nome il vantaggio di esser breve, e nel tempo stesso ricordare non solo l' oricello, ma anche il lichene, da cui si ritrae perchè il *lichen orcino* è sinonimo di *variolaria dealbata*.

Queste indagini confermano il pensamento di Cocq di sostituir l' ammoniaca all' urina. Infatti si conobbe che basta il contatto alternativo dell' ammoniaca e dell' aria per prodorre la materia colorante del lichene, e renderla solubile nell' acqua. Conviene osservar che quantunque l' urina sia solubilissima, trovasi in tal modo unita a materie grasse e re-

sinoidi di cui abbiamo fatta menzione, che la rendono insolubile, e per potersi disciorre conviene o separare queste sostanze coll'alcoole, come sopra dicemmo, od in certo modo saponificarle coll'ammoniaca. Quest' alcali dunque servirebbe a liberare l' urina dai corpi che la ritengono e convertirla in sostanze tintorie.

Ciò posto, la fabbricazione dell'oricello diverebbe facilissima : basterebbe, dopo aver preparato e umettato convenientemente il lichene, esporlo successivamente al vapore dell'ammoniaca e al contatto dell' aria ; o meglio anche farne una pasta con una proporzione conveniente di acqua e di alcali, lasciar reagire i principii per qualche tempo in un recipiente chiuso, e rimescere di tratto in tratto con un'acqua leggermente alcalizzata. Si continuerebbe a così operare finchè tutta la massa acquistasse una tinta rosso-violacea distintissima, e allor si farebbe seccare a contatto dell' aria o in una stufa.

E' bene riflettere che seguendo queste semplici viste teoretiche potrebbesi non ottenere l' intento; poichè si sa che, in tal genere di operazioni, moltissime circostanze secondarie di cui è difficile preveder l' influenza possono aver parte. Acciocchè la preparazione dell' oricello riesca bene, è necessario che la reazione dell'ammoniaca e dell' aria si eserciti tra certi limiti che non si possono oltrepassare, sicchè in questo stà il punto difficile; imparando a conoscere quanto conviene questa influenza secondo la temperatura la quantità della materia su cui si opera, la qualità del lichene, e forse anche secondo altre condizioni imprevedute fin qui.

(R.)

* ORIENTE. (*Essenza di*) V. essenza d' oriente.

* ORIFICERIA. Lo stesso che *oreficeria* (V. orefice).

ORIOLAIO. Artefice che lavora le macchine per misurare il tempo, ed anche quello che senza lavorar d' orologeria commercia d' oriuoli. Quest' arte è certo la più bella fra le meccaniche, non solo a motivo della perfezione del lavoro manuale, senza cui queste macchine non possono agire, ma più ancora per l' ingegno inventivo che si osserva nei varii mezzi imaginati per ottenere alcuni effetti. Arnold, Breguet, Graham, Ernshaw, Janvier, Berthoud, Leroi, ec. là ridussero quest' arte a tal perfezione che reca stupore ; e si hanno de' cronometri e dei regolatori i quali nel corso d' un anno non isbagliano d' un secondo.

E' molto scarso il profitto che trae da quest'arte la Francia, mentre tali macchine si fabbricano altrove in grandi manifatture, e si vendono a sì basso prezzo che anche i poveri ne sono provvisti. Non si trovano quasi più che oriolai commercianti, che altro non fanno che comprare e rivendere orologi. Hanno questi dei commessi viaggiatori per estendere le loro relazioni in provincia, e tengono botteghe in Parigi, ove smerciano, guarentendoli colla parola, orologi da tasca e da tavolino, di cui appena comprendono il meccanismo. Buona parte di questi mercanti patentati non vive che riaccomodando gli oriuoli guasti dal lungo uso, lavoro che molti fanno eseguire da operai salariati. Questo guadagno è una specie di rendita che l' orologiaio considera come sua proprietà, e che, cessando di esercitarla, vende ad un altro. Una bottega d' orologiaio si vende tanto più cara quanti più sono gli avventori, e quanto più d' oggetti e di minuterie essa contiene.

In Francia si fabbricano pochissimi oriuoli. La maggior parte vengono da Ginevra, da Neufchatel, da Locle, e da Chaux-de-fond in Isvizzera, ove si riuscì a fabbricarli a sì basso prezzo, che

la Francia non potè sostenerne il confronto. Bisogna aggiungere che questi oriuoli, non sono nullameno perfetti, ma la maggior parte è eseguita assai bene, principalmente quando si rifletta al tenue valore. Un contrabbando continuo e attivissimo adopera ogni mezzo per introdurli ove sono proibiti.

Sarebbe ormai tempo di esonerare l'industria da questo tributo. Non mancano ad altre nazioni la destrezza e l'ingegno inventivo che occorre per tale fabbricazione; nè v'ha alcun dubbio che altri non possa gareggiare cogli Svizzeri per finitezza di lavoro, per ingegnosi ritrovati di meccanismi e pel basso prezzo del valore commerciale degli oriuoli e giungere a dare buoni orologi e forse anche i cronometri, a miglior prezzo che non si vendano oggi. Pegli orologi di prezzo la Francia supera ogni altra nazione, e l'Inghilterra è ben lungi dal contrastarle tale primazia, giacchè non vi si lavorano ancora buone ripetizioni, e meno poi altre macchine più delicate. E' vero che i cronometri inglesi sono tenuti in grande stima, ma ci sarebbe facile il provare con fatti incontrastabili che sono men buoni di quelli di Breguet e di varii altri artefici francesi. Il solo prezzo di queste belle macchine toglie a molti il piacere di proccurarsele; ed i danarosi farebbero un utile ed onorifico impiego de' loro fondi, istituendo fabbriche d'orologi, le quali, secondo ogni probabilità, renderebbero col tempo migliori le macchine comuni, e men costosi i cronometri.

Non è nostro divisamento espor i metodi delle fabbriche d'oriuoli. Quest' arte è sì vasta ed abbraccia si varii soggetti, che l'abbiamo divisa in articoli separati; ognuno dei quali è trattato a parte nel nostro Dizionario ed a cui rimandiamo. Così un articolo tratta degli scappamenti, uno del tempo, uno della compensazione, altri delle chiavi, della equazione, dei denti delle ruote, del pendulo, della soneria, del meccanismo per indicare i giorni del mese, ec. La composizione del meccanismo delle macchine per misurare il tempo verrà descritta principalmente alla parola oriuolo; ed alle parole numero dei denti delle ruote e planisferio si vedranno i mezzi di dar alle ruote velocità relative stabilite, e si troverà la costruzione delle parti che servono ad indicare i movimenti del sole, della luna e degli altri astri. * (Fr.)

* ORIUOLAIO. V. oriolaio.

ORIUOLO, ORIOLO. Macchina che mostra e misura il tempo. Quattro sorta d'oriuoli sono in uso oggidì. Ciò sono 1. *oriuoli da tasca semplici*; 2. *Oriuoli a pendolo da tavolino o da muro*; 3. *oriuoli grandi da torre*; 4. *oriuoli a sabbia*. Di tutti quattro parleremo distintamente.

1. *Oriuoli da tasca semplici.*

Macchinucce portatili e quindi senza verun peso motore. Per lo più la macchina e la cassa che la contiene sono di piccolo volume per poter essere appese al collo con una catenella, o portate nel borsellino de' calzoni: se ne fanno di tal piccolezza che possono incassarsi nel castone d'un anello, e altre molto grandi che sospendonsi in vettura viaggiando, o servono in mare a regolare il moto delle navi. Queste macchine, oltre che pel volume, variano per l'arte che si mostra nella disposizione delle loro parti, e se si volessero descrivere queste infinite variazioni nelle quali si osserva uno stupendo ingegno inventivo, se ne farebbe un'opera intera. Dobbiamo limitarci ad esporre il meccanismo più in uso, ed i principali cangiamenti fattivi per dar all'oriuolo un moto più regolare, o per renderlo

a minor prezzo. L'abitudine di valersi di tali macchine non lascia riflettere di quanto ingegno sia d'uopo per ottenere un mezzo di dividere il tempo regolarmente, o almeno sufficientemente, e nulla meno ridurne il meccanismo a sì poco valore, che sia a portata anche del basso popolo. Si può però affermare, senza tema d'errore, non esservi arte più perfezionata di quella dell'oriolaio, nè macchina più ingegnosa e più finita del più dozzinale oriuolo, benchè il prezzo di questo spesso non sia maggiore di quello d'una serratura.

Si crede che gli oriuoli da saccoccia siano stati inventati nel decimo quinto seculo al tempo di Carlo-Quinto; erano costosi, rari e rozzi. Una corda di minugia comunicava il moto della molla alle ruote; v'avea delle girelle, uno scappamento imperfettissimo, ec.; ma a poco a poco si perfezionò a tal segno il meccanismo, che pochi miglioramenti si possono sperare. Gli oriuoli marittimi di Breguet hanno un movimento tanto preciso che spesse volte danno l'ora esatta dopo lunghe navigazioni. Se si rifletta di qual breve durata sia un secondo, sorprende come un cronometro possa regolare il suo andamento in modo da non variare di un tempo molto più lungo nel curso di un giorno. Senza dubbio l'ingegno e l'abilità manuale non possono fare di più.

Parleremo prima soltanto degli oriuoli semplici, che non segnano che le ore, i minuti ed i secondi; agli articoli GIORNI, NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE si è già parlato dei meccanismi ahe danno i giorni della settimana, del mese, le fasi della luna ec. Agli articoli SONERIA SVEGLIA, parlando degli *oriuoli a ripetizione* indichèremo i mezzi impiegati per far suonare le ore, o far battere quando si vuole sopra una campana.

Distingueremo in un oriuolo molte parti principali, che descriveremo separatamente; la molla motrice, la spirale, il regolatore del moto o lo *scappamento*, il *rotismo*, la *piramide* e la sua *catena*: finalmente il quadrante e la cassa. Avremo cura d'indicare in qual modo dal moto delle varie parti ne risulti un movimento uniforme di tutte, il quale trasmettesi all'ago che indica il tempo trascorso.

1.° *Molla motrice.*

In un cilindro cavo d'ottone, che dicesi il TAMBURO (V. questa parola) è chiusa una lamina d'acciaio temperata e fatta divenire azzurra, lunga bene spesso più di due piedi e ravvolta a spira. I due fondi del tamburo hanno un foro centrale per lasciar passare i due capi d'un asse d'acciaio, intorno a cui ravvolgesi la molla. A tal effetto questa lamina è forata d'un occhio ad ogni estremità; quella più vicina al centro riceve un dente lasciatosi soll'asse, che prende questa cima e, quando girasi, l'asse, trae seco la lamina e la ravvolge: l'occhio dell'altra estremità è ritenuto alla stessa guisa da un dente che risalta sulla parete interna del tamburo, sì che questa cima non possa abbandonarlo, e che, quando girasi l'albero tenendo fermo, il tamburo, la molla si ravvolga. Questa disposizione scorgesi indicata nelle fig. 1 e 6 Tav. XLV delle *Arti meccaniche*; se non che il tamburo si è fatto senza fondi, per mostrare come vi si trovi collocata la molla *im*, quando invece si chiude il tamburo con una piastrina circulare di ottone, i cui orli taglienti entrano in un solco circolare, per impedire l'ingresso alla polvere, e l'ispessimento dell'olio, con cui s'ugne la lamina, acciò scorra più facilmente.

Quando girasi l' albero con una chiave incavata (V. chiave), che ne prende la cima lavorata in quadro, il tamburo rimane immobile essendo indipendente dall' albero: quindi la molla ravvolgesi sempre più sopra l' asse, e fa forza per istendersi. Si osservi che la lamina così curvata tira il tamburo per farlo girare; ma questo, ritenuto dagl'ingranaggi onde parleremo, resiste a questo sforzo, e rimane immobile fino a tanto che si *monta* la molla. Se si abbandona la chiave l' albero dovrebbe girare in senso opposto: ma è trattenuto da una caricatura il cui nottolino B entra nei denti della ruota a sega K. Questa è d' acciaio, fissata sull' albero, ed i suoi denti obbliqui, al fondo dei quali puntellasi il nottolino B, non lasciano libera la rotazione che per un solo verso; in modo che si può girar l' albero con la chiave per montare l' oriuolo. Ma quando abbandonasi la chiave quest' albero non può retrocedere come il vorrebbe la tensione della molla. La ruota a sega K tiene al centro un foro quadrato, della stessa esatta grandezza di quella parte dell' albero, il quale è pure quadrato così in quel punto come nell' altro in cui entra la chiave. Questi pezzi veggonsi anche disegnati nella Tav. VII delle *Arti meccaniche*, fig. 8. L' albero è tenuto fermo fra le due cartelle HM,DN dell' oriuolo (fig. 2 Tav. XLV delle *Arti mecchaniche*), ed è cilindrico nei punti che le attraversano; la cima quadra che viene presa dalla chiave esce per un foro fatto nel quadrante o nel fondo della cassa secondo la disposizione che si dà al meccanismo.

Ecco adunque l' oriuolo montato, ed è chiaro che la molla tira con più o meno di forza il tamburo per farlo girare sul suo albero immobile. Questa forza di svolgimento della molla è quella che pone in moto le ruote, come spiegheremo. Una molla per essere stimata buona deve aver nerbo, ed essere lunga in modo che quando è ravvolta nel tamburo vi faccia circa sei giri lasciando in mezzo un vacuo di cinque a sei giri. Caricandola sul suo albero i giri devono venire a sovrapporvisi staccandosi successivamente l'uno dall' altro senza intaccarsi, e neppure scorrere gli uni sugli altri.

Nel modo che abbiamo descritto, vi si fa sull' orlo del tamburo una dentatura E (fig. 2) che ingrana col rotismo e lo fa girare: questo meccanismo dicesi *tamburo girante*, espressione impropria giacchè il tamburo deve girare in ogni caso per bastare allo svolgimento della molla; ma questa maniera di agire non adoprasi che quando si è lavorata la molla in guisa da renderla regolare, e lo scappamento è libero, per ottenere un effetto costante in tutti i punti dello svolgimento della molla. In generale si fanno le molle molto più lunghe del bisogno, affinchè basti che si svolgano per una piccola porzione della loro lunghezza, e la loro azione non riesca troppo disuguale nel periodo in cui la macchina deve continuare a muoversi (circa 30 ore). (V. molla e ricaricatore). Non si adoperano i tamburi giranti che quando lo scappamento è a cilindro, o a forza costante (V. scappamento), o negli oriuoli che hanno un pendulo per regolatore. Nel caso che si adotti uno scappamento che retroceda si imaginò un meccanismo ingegnosissimo che è il seguente.

2.° *Piramide e catena.*

Le fig. 4 e 3 rappresentano il tamburo A senza dentatura ed il suo albero K; la piramide è un pezzo di figura conica B, la cui superficie è coperta d' un piano inclinato che gira a

spirale. Una catenella AB, fatta di piccole magliette d' acciaio, avvolgesi alternativamente, sul tamburo A e sulla piramida B. La fig. 3 indica lo stato delle cose, quando la molla è svolta la metà; ma se si carica interamente la molla, la superficie del tamburo rimane tutta scoperta, e la catenella copre la piramide dall' alto in basso. La molla non si carica più come nei tamburi giranti, prendendo il loro albero con la chiave; quell'albero è immobile; ma la catena essendo attaccata da un capo al basso della piramide, e dall'altro sul tamburo, si comprenda che girando con una chiave incavata in quadro l' asse della piramide, si obbliga la catenella ad avvolgersi sulla superficie di essa, ed a tirare il tamburo obbligandolo a girare sul suo albero che rimane immobile: in tal guisa la molla avvolgesi intorno all' albero, indi fa forza per tirare la catenella in direzione opposta. Quindi per tal modo la piramide gira, e la ruota E pone in moto il rotismo. Sul principio del moto in cui la molla ha tutta la sua forza essa agisce sul piccolo braccio di leva del diametro superiore della piramide, e a misura che si svolge, e la sua energia si affievolisce, il braccio di leva su cui opera va crescendo. Quindi la molla per la maniera con cui lavora ricupera la forza che perde.

Adoperando la piramide, la caricatura che abbiamo descritta adattasi alla piramide, ma celasi nel suo interno perchè occupi meno spazio; quindi sull' albero di essa è fermata una ruota a sega (fig. 7) che lo lascia girare in un senso allorchè si carica la molla; ma il pezzo conico B (fig. 3) è indipendente dalla ruota E, che, ingranando con le ruote, rimane immobile: nel meccanismo descritto, questa ruota E tiene la caricatura che impedisce che l' albero III, tirato dalla molla con la catenella, non possa girare in senso opposto senza trar seco la ruota E, la piramide e tutto il resto del meccanismo. In tal caso l' albero del tamburo non è più tenuto da una ruota a sega, ma è fissato stabilmente nè può girare in verun senso. Quando si carica l' oriuolo non si fa più girare quest' albero, ma quello della piramide che è a quattro lati e sagliente per potervi infilare la chiave.

La catenella è una delle parti più delicate dell' oriuolo; componesi di piccoli pezzuoli d' acciaio, detti *pagliuoli*, che si tagliano con istampe e foransi da ciascun capo. Ogni pagliuolo è una piccola laminetta sottilissima, due volte più longa che larga, di figura simile a due cerchi, accoppiati, forati ai centri. Tutti questi pagliuoli sono esattamente uguali, ed ecco io qual maniera si uniscono per fare la catena.

La grossezza totale della catena è quella di tre pagliuoli, poichè fra due posti paralelli l' uno sull' altro, s' introduce la cima d' un terzo, il cui foro corrisponde a quelli dei due primi che essa separa; vi si introduce una copiglia che si ribadisce alle due cime. La cima del pagliuolo di mezzo resta presa in tal guisa fra i due altri, ma ne sopravvanza fuori circa la metà, la quale ponesi alla stessa foggia fra altri due pagliuoli uno di sopra, di sotto l' altro; e così di seguito, in guisa che la catena sia formata d' una serie immediata di pagliuoli posti capo a capo: fra i quali vene sono altri pure uniti capo a capo ma ognuno preso per metà fra un paio e metà fra un altro.

Si polisce una sottil piastra d'acciaio: quindi un operaio la pone su di un pezzo di legno, e con un punzone a due punte, distanti fra loro quanto devono esserlo i fori all' estremità d' ogni pagli-

uolo, e battendovi sopra, fora la piastra da parte a parte; ad ogni colpo ei fa un buco solo, facendo entrare l' altra punta del punzone nel foro fatto dapprima; tutti questi fori ugualmente distanti sono presso a poco in linea retta; quest' operazione dicesi *puntar la lamina*. Tali fori hanno delle sbavature, che levansi con la lima rovesciando la lamina; e siccome ciò facendo si otturano in parte, si riaprono con un altro punzone ad una sola punta su cui battesi a piccoli colpi.

Si ha una madre d' acciaio fissata solidamente; è questo un piccolo pezzo con un foro esattamente simile al pagliuolo, che attraversa la sua grossezza di circa una linea e mezza, ma spunta alcun poco al dissotto. La stampa o tagliatoio, è della medesima forma: somiglia a due piccoli cilindri accoppiati, nel cui esse vi è una punta rilevata. Introducendo queste due punte nei fori della piastra, la si pone sulla madre ove è il foro, e si batte un colpo di maglio che stacca un pagliuolo e lo lascia cadere sotto la madre. Il tagliatoio deve porsi sulla madre in tal modo da entrarvi esattamente quando si dà il colpo; tale condizione s' ottiene mediante una guida adattata in un foro quadrato dell' incudine su cui è la madre. La guida non può avere altro movimento che scorrere perpendicolarmente alla superficie della madre; il tagliatoio è legato ad un braccio orizzontale della guida; lo si dispone alla distanza voluta, ed è certo ch'entrerà esattamente nel foro della madre.

Le copiglie sono fili d'acciaio che s'introducono nei fori dei pagliuoli, riuniti come si è detto, facendo in modo che le facce su cui erano le sbavature siano l' una contro l' altra, e quindi le facce esterne offrono una piccola concavità nel luogo ove sono i fori. Il filo d' acciaio si rende più fino alla cima in un piccolo solco sopra un pezzo di bossolo, girando il filo. Quando è infilato nei tre fori dei pagliuoli, che deve unire a guisa di cerniera, se ne stringe in morsa la cima, e si passano le punte d' una pinzettina fra la morsa ed il pagliuolo, per poter forzare con un piccolo colpo il pagliuolo a entrar più innanzi nel filo; si taglia quest'ultimo a livello delle superficie sui due lati, e si ribadisce in guisa che una specie di capocchia schiacciata empia la piccola concavità che hanno i fori sull' esterno della catena.

Le maglie riunisconsi in tal guisa a capo a capo; le due ultime terminano ad uncino. E' questo un de' pagliuoli dal mezzo, uno de' cui occhi è aperto a guisa di uncino, che attaccasi sulla faccia del tamburo, o sulla parte inferiore della piramide. Questi uncini si attaccano l' uno ad un foro fatto nel tamburo, l' altro ad una fessura fatta abbasso della piramide e vi si fermano con una copiglia.

Poscia si opera con la *lima da polire*. E' questa una lamina d'acciaio grossa due linee, a superficie curva e non intagliata, che tiensi orizzontale stringendone la cima in una morsa, e sopra cui si fa scorrere la catena tesa ed unta con un pò d' olio; se ne tirano alternativamente i due capi con una impugnatura attaccata all' uncino, e si va sempre inclinando di più la catena all' orizzonte, acciò strofini con maggior forza e alternativamente sulle sue due facce.

Questa lamina d' acciaio viene chiamata *lima*, benchè non sia intagliata; la catena limasi dappoi attaccandola da un capo sopra un bastone di bossolo, appoggiandola lungh' esso, e tenendola ferma all'altro capo con la mancina; con la destra si fa scorrere su tutta la sua lunghezza una lima dolce per levare le ribaditure delle copiglie e le sbava-

glie a le sbavature. Si torna a passare la catena sulla lamina d'acciaio, ritoccando con una lima gli orli dei pagliuoli e le facce, dopo di che, per compire il lavoro, si aggiusta il tutto col bulino.

Finalmente si tempera la catena rotolandola e ponendola nel foro fatto in un grosso carbone, per indi esporla alla punta della fiamma d'una candela di sevo che vi si soffia sopra col cannello. Allorche la catena è al rosso ciliegio, la si getta nell'olio; poi si fa *rinvenire* esponendola così unta sulla fiamma di una candela che abbrucia l'olio. Non rimane che pulirla passandola sulla pietra di Levante o strofinandola con polvere di questa pietra, operazioni che le si eseguiscono nel darle l'olio.

Scappamento.

Varii ingegni servono di regolatori al moto degli orologi; non ci occuperemo per ora di tale soggetto, dovendo esso venir trattato estesamente in apposito articolo. Diremo semplicemente che vi è una ruota non dentata, ossia un volante, che dicesi il TEMPO: la quale è impernata ed oscilla sopra un asse centrale, cui è fissata la cima interna d'una molla capillare, detta per la sua forma SPIRALE, il cui capo esterno è attaccato alla cartella. Quando si fa girare questo tempo, ei strignesi intorno la spirale che, per la sua elasticità, svolgendosi in senso opposto, rende al tempo una forza rotativa, poi torna a ripiegarsi, indi a stendersi e così via seguitando; l'asse del tempo essendo spinto per effetto delle ruote, ei ricupera ad ogni colpo la forza che le resistenze gli fanno perdere, e il movimento continua con tutta la regolarità che può dare una forza costante che agisce sulla spirale con uguale energia e nella medesima guisa.

Tale è lo scappamento detto *a serpentina* il più usitato in commercio. Questo meccanismo, vedesi rappresentato nella fig. 5, ove si scorge l'unione della molla spirale *hl*, sul tempo HK, e come la serpentina G agendo alternativamente sulle alatte L,L comunichi il moto all'asta CL. Nelle macchine diligentemente lavorate si adotta di preferenza lo scappamento *a cilindro*, o quello *ad àncora*, od altri i quali costano più fatica, ma danno effetti più sicuri. Nei cronometri in cui fa d'uopo maggior regolarità adoperasi lo scappamento di Arnold. Ripiglieremo tantosto tale soggetto.

Rotismo.

Spiegheremo adesso il meccanismo che serve a legare la forza motrice col regolatore, e che vedesi rappresentato nelle fig. 4 e 8. Vedesi fra le due cartelle il tamburo *a* cinto dalla sua catena che ei tira girando, mosso dalla molla che racchiude. Questa catena tira la piramide *b* e la fa girare nella stessa direzione del tamburo; la ruota della piramide ingrana col rocchetto *c* della ruota centrale *f*; essa deve sempre far un giro all'ora, giacchè l'indice dei minuti *y* è posto sul prolungamento del suo asse. La ruota *f* conduce il rocchetto *g* e la ruota *h* che ingrana col rocchetto *i* della *ruota a corona k*, che ingrana col rocchetto *l* della *serpentina*, il cui asse paralello alle due cartella poggia su due pezzi detti *potenza* e *contrappotenza*. In *m* vi è una vite che ferma la potenza, e le lascia un po' di moto bastante perchè si possa collocare il tempo. Finalmente sopra la cartella vi è un ponticello *o*, detto BRACCIUOLO (V. questa parola), che è destinato a cuoprire la spirale ed il tempo *p*, uno da' cui perni sostiene.

Per poco che si rifletta, si vede che ad ogni doppia corsa del tempo le alette della sua asta non lasciano passare ritirandosi che un solo dente della serpentina; quindi le ruote sono obbligate a moderare il loro moto obbedendo a quest' azione che di continuo permette loro di girare, e vi si oppone alternativamente. Tale è lo scappamento i cui effetti saranno più diffusamente spiegati a quella parola. La gran ruota centrale *f* dovendo compiere un solo giro all' ora si dovrà proporzionare il numero dei denti delle diverse ruote secondo la velocità che deve avere il tempo dipendente dalla forza della spirale e da quella della molla motrice. Suppongasi che il tempo debba fare 9000 vibrazioni all' ora, cioè 150 al minuto (cinque per ogni due secondi) che è la solita velocità che si suol dargli ne' cronometri; darassi alle ruote ed ai rocchetti un numero di denti, adattato a tale disposizione, vale a dire tale che la ruota *f* faccia un solo giro, mentre il tempo dà 9000 vibrazioni poi si darà alla spirale tal forza che queste succedano come si è supposto nello spazio di un' ora.

Volendo che la gran ruota *f* facesse il suo giro in un' ora, e la ruota a corona *k* in un minuto, vale a dire girasse 60 volte più presto, converrebbe fare la ruota *f* di 60 denti, e il rocchetto *g* di 6; con ciò *h* camminerebbe dieci volte più presto di *f*; poscia la ruota *h* si farebbe di 48 denti e il rocchetto *i* di 8; *k* girerebbe 6 volte più presto di *h*, e quindi farebbe, come si richiedeva, 60 giri fino che *f* ne facesse uno. Se tanto l' asse della ruota *f* quanto quello dell'altra *k* tenessero un indice, il primo segnerebbe sopra un quadrante diviso in 60 parti i minuti, il secondo sopra un quadrante simile i secondi. Siccome però lo scappamento che abbiamo descritto, prima di girare a ciascuna vibrazione retrocede alcun poco, e d' altronde per ogni minuto non si ottengono 60 di queste vibrazioni ma molte più, così l' indice cammina a saltelloni irregolari. Se, per esempio, la serpentina avesse 15 denti, la ruota a corona 4 e il rocchetto *l* 6, allora la serpentina girerebbe 8 volte più presto della ruota a corona, e facendo, pei suoi quindici denti, 30 vibrazioni ad ogni giro, darebbe 240 vibrazioni per ogni giro della ruota a corona o dell'ago che essa tiene, o sia ad ogni minuto, il che fa 14400 vibrazioni all' ora.

Variasi in mille guise il numero dei denti e delle vibrazioni degli orinoli, sempre però attenendosi agli stessi principii. Ad oggetto che i movimenti siano più dolci e regolari, accostumasi fare in guisa che ciascuna ruota, ed il rocchetto che essa conduce, abbiano numeri aliquoti; vale a dire, che l' uno di essi divida esattamente l' altro, acciocchè ad ogni giro s' incontrino sempre i medesimi denti: non è questa però legge inviolabile: si procura parimenti che i rocchetti non abbiano meno di 6 denti, o potendosi anche di più, acciò un dente non cessi mai di premere prima che l'altro abbia già cominciato. Il numero di vibrazioni del tempo varia da 14 a 20 mila, e per lo più 18 a 19 mila all' ora, o circa 8 doppie vibrazioni per ogni 3 secondi: si è osservato che quando le oscillazioni son molte le inuguaglianze del moto diminuiscono, e quasi si compensano. Si capisce che quando l'oriuolo non sia eseguito con la massima diligenza non può andar bene che per la compensazione dei varii piccoli errori fra loro.

Quadratura.

Ora bisogna indicare con aghi sopra

un quadrante le ore ed i minuti. Fra la cartella *ch* e il quadrante v' ha la così detta quadratura. A questo articolo spiegheremo in qual guisa si eviti valersi di quadranti separati per cadauna indicazione, facendo partire gli assi di rotazione dal centro del quadrante diviso in ore e minuti. La ruota principale *gi*, (figura 1) fissata sull' asse C della gran ruota centrale, ingrana con la *ruota di quadratura gh* dello stesso numero di denti, e che gira quindi con uguale velocità in direzione opposta; il suo rocchetto *k* ingrana con la *ruota a cannello p*, così detta perchè montata sopra un cannello o tubo *f*, attraversato dall' asse dei minuti C. La ruota a cannello *p* ha 12 volte tanti denti quanti ne ha il rocchetto di quadratura *k*, pel che gira 12 volte più adagio, nella stessa direzione della ruota *ig* e dell' asse *b* della gran ruota centrale. Quindi dal centro del quadrante partiranno due aghi *y* e *z*, che gireranno nello stesso verso, l' uno dodici volte più presto dell' altro; quello *my* dell' asse farà il suo giro in un' ora intera e segnerà i minuti; l' altro *fg* del cannello che non è fissato sull'asse, farà un solo giro ogni 12 del primo, e segnerà le ore.

Crediamo inutile aggiungere di più.

L' asse della ruota centrale tiene due ruote ferme, *ig* al dissopra, e *f* al di sotto (fig. 4), oltre al rocchetto e; ma queste ruote, essendo separate da una cartella *ch*, si comprende che non potrebbero essere ambidue saldate sull' asse, giacchè se ciò fosse non si potrebbe smontare l' oriuolo quando occorresse nettarlo o accomodarlo. Basterebbe fissare la ruota *gi*, e l' ago dei minuti *my* a sfregamento sull' asse; ma affinchè si possa facilmente porre a segno l' oriuolo facendo girare l' ago dei minuti portato dall' asse C della gran ruota centrale *f*, si fissa la ruota *gi* sopra un cannello o tubo che stringa a sfregamento quest'asse C*m*, e lo avvolge su quasi tutta la sua lunghezza: vi si lasciano piccole fessure longitudinali, acciò le lamine cilindriche che rimangono, facendo molla, stringano l' asse che altrimenti vi passerebbe liberamente nè le trarrebbe seco in giro, e per potervi dare un po' d' olio. Il cannello *f* della ruota delle ore è attraversato dal tubo della ruota *gi*, la cui cima ridotta quadrata entra nel foro dell' ago *my* dei minuti, mentre l' altro ago delle ore *fz* entra a sfregamento sul suo cannello *f*, ed è indipendente dal tubo della ruota *ig* che l' attraversa e lo sopravvanza alla cima. Negli orologi da tavolino o da muro gli aghi sono tenuti al loro posto da una copiglia cacciata in un foro fatto alla parte sporgente *m* dell'asse. A primo aspetto il cannello e l' asse sembrano tutt' uno.

Ora si comprende che mediante un tal meccanismo la ruota *gi* è fissata all'asse della gran ruota centrale C*f*, e che ciò nulla ostante si può girarla insieme con l' indice dei minuti senza muovere quest'asse. I movimenti che si danno all'indice anzidetto trasmettonsi per la quadratura a quello delle ore, laddove invece i movimenti che si danno a quest' ultimo non agiscono su quel dei minuti, poichè quel delle ore non è posto sul cannello che a sfregamento.

Spirale, mostrino.

La spirale è un filo d' acciaio sottilissimo e schiacciato, simigliante ad un capello; lo si ricoce azzurro, e lo si piega a spirale di cinque a sei giri. La sua cima più vicina al centro entra in un foro fatto nell' asta del tempo, ove è fermata con una copiglia che vi si caccia a forza; l' altra cima entra nell'occhio di

un piccolo dente ove si fissa con un' altra copiglia. Si ha la precauzione di lasciare che la spirale sopravanzi oltre al dente, per poter allungare la parte vibrante, che è quella compresa fra l'asta del tempo e il dente; nella cartella vi è un foro in cui s'introduce a sfregamento questo dente.

Il numero delle vibrazioni che fa il tempo, per la forza di una tal molla dipende dal nerbo dell'acciaio della spirale e della sua lunghezza; quindi fa di uopo allungarla ed accorciarla fra i due punti ove è fermata fino a che faccia quel numero d'oscillazioni necessario onde la ruota centrale compia il suo giro esattamente in un ora.

Ciò però non basta: l'addensamento degli oli e varie altre cagioni si uniscono ad alterare questa velocità, quindi giova poter affrettare o rallentare le vibrazioni, secondo che si vedrà l'oriuolo camminar troppo adagio o troppo presto. Si fa passare il maggior giro della spirale fra due caviglietti un poco distanti, su cui batte alternativamente. Questo piccolo urto ne cangia il moto e secondo che questo ostacolo è nell' uno o nell' altro punto della spirale, l'oriuolo cammina più o meno veloce, poichè si produce lo stesso effetto come se si allungasse od accorciasse la parte vibrante della spirale. Queste caviglietta sono fissate sull'arco d' un rastrello concentrico al tempo, e spingendo questo da una parte o dall' altra si allunga o si accorcia la spirale, si fa sollecitare o ritardare il cammino dell' oriuolo. Il rastrello è dentato esternamente, e tenuto al luogo da una guida sul lato interno, sicchè, poggiandosi ad essa, può girare circolarmente. Vien mosso da un rocchetto, il cui asse si gira con una chiavetta da oriuolo: un ago moventesi sopra un piccolo quadrante, detto *mostrino*, indica lo spazio che si fa percorrere al rastrello ed alle caviglietta; alle estremità dell' arco del mostrino vi sono le lettere A dall' una e R dall' altra che indicano da qual parte s' abbia a girar l'ago per far accelerare o rallentare il moto dell' oriuolo.

Ora facil cosa ci sarà comprendere il meccanismo de' comuni oriuoli, che sembra in apparenza sì complicato. Un tamburo *a* (fig. 4, e 8) contiene una molla d'acciaio ravvolta a spira attaccata da un capo all' albero centrale immobile, e dall' altro all'interna parete del tamburo; legasi a questo la piramide *b*, mediante una catena che ravvolgesi su cinque o sei piani inclinati disposti intorno ad un cono. Questa piramide girasi con una chiave che ne abbraccia l' asse quadrato, e in tal modo si tira la catena ravvolta sul tamburo, cui è attaccata da un capo, essendolo dall' altro alla parte inferiore della piramide. La catena fa girare il tamburo svolgendosi dalla sua fascia per avvolgersi sulla piramide.

In tal guisa la forza della molla è sempre uguale, giacchè il braccio di leva su cui agisce per vincere la resistenza, si allunga a misura che la energia della mollà diminuisce. La ruota *d* della piramide non gira allorchè caricasi l'oriuolo, perchè indipendente dal cono; ma quando la molla del tamburo tira la piramide in senso opposto, allora la ruota viene tratta seco in giro, essendo legate insieme da una interna caricatura; lo sono nell' ultimo caso, ma non altrimenti nel primo.

Le due ruote dell' oriuolo sono dunque mosse da questa azione, la cui forza deve ritenersi come sempre uguale, e fa d' uopo ottenere che la gran ruota centrale *f*, condotta dalla piramide *d* e dal rocchetto *e*, non compia il suo giro in meno d' un'ora. Una molla spirale fa che il tempo *p* oscilli sulla sua asta girando

velocemente in un verso poi all'opposto; la forza della gran molla trasmessa con ruote e rocchetti ad una delle alette, dell'asta del tempo obbliga quella specie di volante a girare e caricare la molla spirale, la cui forza crescendo con ciò, ei riduce a tale da arrestare questa rotazione e rispingere il tempo in direzione opposta. Adunque tale volante gira in opposte direzioni per effetto della gran molla e della spirale. L'asta, o asse del tempo tiene due alette che la fanno somigliare ad un rocchetto a due denti: queste poggiansi a vicenda contro il diametro della serpentina l; sicchè per ogni doppia corsa del tempo non passa che un dente di questa ruota. La velocità delle ruote viene quindi frenàta dallo scappamento, e si riesce facilmènte a dare alla spirale la forza conveniante alla velocità che si vuol ottenere. Finalmente gli aghi mossi da un asse nel centro della mostra indicano l'uno i minuti, giacchè l'asse della ruota f che lo porta fa il suo giro in un ora, l'altro le ore, poichè gira 12 volte più adagio sopra il suo cannello che lascia passare liberamente l'asse del primo.

Se si volessero esporre tutte le particolarità di costruzione che si devono esattamentè seguire, per dare alle macchine la esattezza necessaria, faremmo un trattato dell'arte dell'oriuolaio: opera utilissima, ma che riuscirebbe troppo estesa in proporzione ai varii argomenti che dobbiamo abbracciare nel nostro dizionario. Ognuno quindi sarà della nostra stessa opinione, che dobbiamo cioè limitarci nell'angusto confine delle nozioni più importanti che si riferiscono all'arte di cui trattiamo. Inoltre di poca utilità sarebbe indicare i metodi seguiti dagli oriuolai, per disegnare i calibri, maneggiare la lima, temperare, ricuocere, saldare i pezzi, foggiare le viti, rotondare i denti e altre infinite cose, che non si possono apprendere che con la pratica, e intorno le quali l'artefice più comune ne sa assai più di qualsiasi dotto scrittore. Daremo quivi soltanto una Tavola dei numeri più comuni delle dentature, ricordando potersi questi variare in mille guise, dietro la teorica già esposta all'articolo numero dei denti delle ruote.

Dividendo ciascun numero di denti di una ruota per quello dei denti del rocchetto, il quoziente indicherà il rapporto di velocità dei due assi; moltiplicando poi due o più di tali rapporti, si avrà quello delle velocità degli assi estremi compresi nei numeri computati; raddoppiando il numero di denti della serpentina, il prodotto totale darà il numero di colpi del tempo all'ora. Se, a cagione di esempio, la serpentina ha 17 denti, e le ruote f, g, k abbiano i numeri 48, 45 e 50, a i rocchetti g, i, l, abbiano 6 denti per ognuno, i quozienti sono $\frac{48}{6}$, $\frac{45}{6}$ e $\frac{50}{6}$; ossia 8, $7\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{3}$, si vede che la ruota g gira 8 volte più presto di f; la ruota a corona k, $7\frac{1}{2}$ più presto di g, e quindi $8 \times 7\frac{1}{2}$, ossia 60 volte più presto di f; la serpentina gira 8 volte e $\frac{1}{3}$ più presto della ruota a corona k, o 500 volte più presto della gran ruota centrale f; e poichè questa fa il suo giro in un'ora, si vede che g ne fa 8; k 60 o un giro al minuto; l 500 all'ora e moltiplicando per 34, poichè la serpentina ha 17 denti, l'oriuolo fa 17000 vibrazioni all'ora.

In questa tavola chiameremo, cogli oriuolai, 1.° *mobile*, la prima ruota o della piramide; 2.° *mobile*, la gran ruota centrale; 3.° *mobile*, la piccola ruota media; 4.° *mobile*, la ruota a corona. Tali nomi sono più adattati alle diverse composizioni degli oriuoli, giacchè spesso, per esempio, la ruota a corona conserva il suo nome benchè i suoi denti non siano perpendicolari a' suoi raggi.

Tavola delle dentature delle ruote e loro rocchetti, del numero delle vibrazioni del tempo e della velocità di un quarto mobile, chiamato ruota a corona.

Serpentina	2.° mobile	3.° mobile		4.° mobile		5.° mobile	Vibrazioni del tempo.	Velocità del 4.° mobile.
	Ruota.	Rocch.	Ruota	Rocch.	Ruota.	Rocch.		
9 denti	58	6	56	6	54	6	14616	39″ $\frac{9}{10}$
	60	8	56	7	80	6	14400	60
	60	6	60	6	54	6	16200	36
	60	6	60	6	60	6	18000	36
	64	8	60	8	80	6	14400	60
11 denti	48	6	45	6	70	6	15400	60″
	54	6	45	6	65	6	16087	53 $\frac{1}{1}$
	54	6	50	6	60	6	16500	48
	56	7	45	6	78	6	17160	60
	56	6	54	6	54	6	16632	42
	56	6	56	6	55	6	17567	41
	60	6	50	6	52	6	15888	43
	60	8	56	7	74	6	16280	60
	60	6	60	6	48	6	17553	36
	60	8	60	6	56	6	15400	48
	75	10	72	9	66	8	13200	60
	72	9	60	8	54	6	11880	60
13 denti	48	6	45	6	66	6	17160	60″
	48	6	45	6	68	6	17680	60
	54	6	50	6	50	6	16274	48
	54	6	52	6	48	6	16224	46
	56	7	45	6	66	6	17160	60
	60	8	48	6	66	6	17160	60
	66	6	54	8	60	6	17550	54
	60	8	56	7	66	6	17160	60
	60	6	60	7	48	6	17828	42
	60	8	60	6	54	6	17550	48
	70	8	60	7	52	6	16900	48
	70	8	60	8	64	7	17160	50
	75	19	72	9	70	7	15600	60
	80	10	60	8	60	8	15600	60
	96	12	75	10	88	8	17160	60
	96	12	75	10	80	8	15600	60

Serpentina	2.° mobile	3.° mobile		4.° mobile		3.° mobile	Vibrazioni del tempo.	Velocità del 4.° mobile.
	Ruota.	Rocch.	Ruota.	Rocch.	Ruota.	Rocch.		
	48	6	45	6	54	6	16200	60"
	48	6	45	6	58	6	17400	60
	48	6	45	6	60	6	18000	60
	54	6	48	6	46	6	16560	50
	54	6	48	6	48	6	17280	50
	54	6	48	6	64	8	17280	50
	54	6	50	6	48	6	18000	48
	56	7	45	6	56	6	16800	60
	56	7	45	6	58	6	17400	60
	56	7	45	6	60	6	18000	60
	56	7	60	8	60	6	18000	60
	60	8	48	6	58	6	17400	60
15 denti	60	8	48	6	60	6	18000	60
	60	8	56	7	58	6	17400	60
	60	8	56	7	60	6	18000	60
	60	8	56	7	60	7	15386	60
	60	6	60	8	48	6	18000	48
	60	6	60	10	48	6	14400	60
	60	6	60	10	58	6	17400	60
	60	10	60	6	60	6	18000	60
	60	6	60	10	64	8	14400	60
	63	7	56	7	56	7	17280	50
	70	7	60	10	70	7	18000	60
	72	6	60	10	48	6	17280	50
	72	8	74	7	54	7	16662	50
	81	9	72	9	72	9	17280	50
	48	6	45	6	50	6	17000	60"
17 denti	56	7	45	6	53	6	18020	60
	60	8	56	7	52	7	17828	60
	64	8	60	8	60	7	17485	60

Il rocchetto del 2.° mobile viene condotto dalla ruota della piramide, e se ne proporziona la dentatura al numero di giri che vuolsi che faccia l' oriuolo senza caricarlo (30 ore circa a sei giri della piramide) dando alla gran molla lo

svolgimento conveniente; poi alle altre ruote ed ai loro rocchetti si dà il numero di denti segnati nella tavola, e che si possono variare all' infinito. Nella sesta linea, per esempio, si vede che la gran ruota centrale facendo un giro all' ora potrà avere 48 denti, e condurre un rocchetto di 6 della piccola ruota che avrà 45 denti. Questa condurrà un rocchetto di 6 della ruota a corona di 70 denti; quest' ultima farà un giro in 60 secondi, e condurrà un rocchetto di 6 della serpentina che avrà 11 denti, e il tempo farà 15400 vibrazioni all' ora. Ed infatti il prodotto di tutte le dentature delle ruote, diviso per quello dei rocchetti,

$$\frac{48 \cdot 45 \cdot 70}{6 \cdot 6 \cdot 6}$$

dà ———, che riducesi a 700; prodotto che, moltiplicato per 22, che è il doppio del numero di denti della serpentina, dà 15400; e siccome

$$\frac{48 \cdot 45}{6 \cdot 6}$$

è = 60, così vedesi che la ruota a corona fa il suo giro in 60 secondi, poichè ad ogni giro di quella dei minuti ne fa 60. Lo stesso si dica delle altre indicazioni della tavola (V. l' articolo numero dei denti delle ruote).

Cartelle.

La macchina dell' oriuolo è contenuta fra due dischi d' ottone dorato, d' un diametro proporzionato all' estensione che occupano le ruota. Si ha molta cura che l' oriuolo non sia molto grosso, ma si è meno scrupolosi sulla larghezza che talora giunge a 6 centimetri, ed anche più. L'arte diminuì la lunghezza degli assi in siffatta guisa, che non è raro trovar oriuoli la cui macchina, detratta la mostra e la cassa, non è più grossa di due napoleoni d' argento, benchè l' oriuolo abbia la quadratura di ripetizione.

Questi dischi metallici, chiamati cartelle, hanno varii fori in cui girano le cime de' pernii. Vi ha un istromento, che non è questo il luogo di descrivere, mediante il quale si forano le cartelle in punti che vi corrispondono sì esattamente, da sembrare che questi dischi siano una sola piastra prima forata, poscia divisa in due sulla sua grossezza. L' operaio ha cura di segnare i circoli delle ruote e dei rocchetti al loro luogo dietro i loro diametri: si sà che questi dipandono gli uni dagli altri, i denti d' una ruota dovendo essere sempre uguali fra loro, e parimenti uguali a quelli del rocchetto con cui ingranano, quindi le loro circonferenze o i loro raggi sono nello stesso rapporto del numero dei denti (V. denti delle ruote). Fora con un trapano i centri dei circoli su di una cartella, poscia i punti corrispondenti sull' altra.

Le due cartelle sono paralelle e distanti fra loro quant' è l'altezza de' pernii, meno la parte che entra nei fori. Tengonsi a tale distanza con tre a quattro colonnini paralelli agli assi, che saldansi verso l' orlo di una delle cartelle nei punti ove non impediscono i movimenti alle ruote; l' altro capo dei colonnini entra in fori praticati sull' altra cartella, e si fissa il tutto con copiglie che ne attraversano la cima.

Mostra.

La mostre sogliono farsi di smalto bianco su cui sono segnati in nero i numeri delle ore e le divisioni dei minuti; la mostra è quindi divisa in 60 archi uguali. Lo smalto è applicato sopra una lamina di rame (V. mostra); le cifre sono arabe o romane, secondo la moda. Si

fanno anche mostre d' ottone dorato o inargentato, con le ore e le divisioni incise e fatte nere. Queste mostre sono più sottili e più solide delle prime.

Aghi o indici.

Gli aghi sono piccole spranghettine d' acciaio, d' ottone, d' oro o d' argento, sottilissime; la loro fabbricazione forma l' oggetto di un esteso commercio. Darrier a Ginevra è uno degli orologiai che ne lavora in maggior copia e con maggior finitezza ed eleganza. Lavora l' acciaio con istampe e vari altri utensili ingegnosi; lo stesso ago passa per otto a dieci mani, ognuna delle quali gli fa una tal parte de' lavori. Lo si rieuoce azzurro alla fiamma della lampana. Ogni ago tiene l'occhio in cui deve entrar l' asse, ed è rinforzato in quel luogo con una maggior grossezza; la punta è affilata a freccia. Si dà però a questi aghi la forma che vuole la moda o il buon gusto dell' artefice.

Fra la mostra e la cartella superiore havvi la quadratura; al di fuori della cartella opposta vi sono la spirale, il tempo, il mostrino, e talora la ruota coi denti a sega che ritiene l' asse del tamburo. Il pernio superiore dell' asse del tempo gira nel bracciuolino fissato sul bracciuolo (V. queste parole).

Cassa.

Tutta la macchina è rinchiusa in una cassa metallica, per lo più d'oro o d'argento, che tiene un manico ed un anello cui attaccasi una catenella od un nastro: questo oggetto d' oreficeria si fa da appositi artefici. La cassa apresi al dissopra, ove tiene un vetro circolare alquanto convesso, incastonato in una gola del coperchio, che ha una cerniera su cui gira nell' aprirsi. Questi vetri si fanno in gran numero in fabbriche. Alcuni sono di cristallo polito, altri di vetro comune; talora pure, invece del vetro, ponesi un disco di metallo, e bisogna aprire la cassa quando si vuol guardar l' ora: alcune di queste casse sono liscia, lavorate; le ultime sono molto eleganti.

Il castello è spesso ritenuto nella cassa con una cerniera attaccata da un capo all' orlo del fondo di essa, dall'altra alla cartella superiore; queste due parti della cerniera riuniscono con una lunga caviglia che si leva quando si vuol levare la macchina dalla cassa. Questa tiene dal lato opposto della cerniera un piccolo naso d'acciaio che tien ferma la macchina e premesi con l'unghia quando si vuol aprirlo per vedere il meccanismo. Vi sono pure casse che si aprono anche di sotto come al di sopra, per risparmiar la cerniera onde parlammo, che sostiene tutta la macchina. Queste varie maniere cangiano secondo l' uso o la volontà.

La mostra ha un foro per lasciar passare l'asse quadrato della piramide; in altri oriuoli quest' asse risalta al fondo della cassa. Talora per caricar l' oriuolo bisogna girare la chiave alla destra: tal'altra alla sinistra. Vi sono pure oriuoli a doppia cassa. Saremmo infiniti se si volesse parlare di una quantità di particolari che non sono senza interesse, ma i quali possono essere facilmente immaginati da tutti.

Il prezzo della cassa d' un oriuolo, giungendo, anche se sia d'argento, ad un quarto del prezzo totale, si imaginò di sminuire questa spesa, facendo la cassa con una lega di ottone che imita l' oro, ed è di poco valore. Questa lega dicesi *crisocolo*: basta pagare la fattura della cassa, la materia non essendo quasi di niun valore. Queste casse sono oggidì mol-

to comuni, e somigliano all'oro in modo da ingannare qualunque. In tal guisa si può procurarsi un miglior oriuolo, od anche una ripetizione, al prezzo medesimo d'uno con cassa d'argento (V. ottone).

Ci resta parlare dei perfezionamenti che fa l'oriuolaiu alla fabbricazione degli oriuoli. Questi si eseguiscono molto grossolanamente nelle fabbriche ove se ne lavora in gran numero tutti sogli stessi calibri, e vendonsi a dozzine *in bianco*, vale a dire compiuti quanto alle loro parti (piramide, catena, rotismo, tempo, ec.), ma non terminati. L'arte giunse a tal punto da darli in tale stato a due franchi l'uno. Poscia l'artefice finisce la macchina, e la riduce in moto: cassa e mostra lavoransi in grande, e con sorprendente prontezza, mediante la quale si possono vendere a bassissimo prezzo macchine complicate, che sonu anche eleganti ornamenti, e di cui tutti possono approfittare. Queste fabbricazioni si fanno principalmente in grande nella Svizzera a Ginevra, alla Chaux-de-Fond, al Locle e nei dintorni di Neufchatel: luoghi altra volta poveri e disabitati, oggi popolosi ed agiati, il che prova i vantaggi dell'industria. Come in ogni altra manifattura ben diretta, ugni parte d'un oriuolo viene eseguita da un operaio che non fa mai altro che quella, ed anche bene spesso ogni parte passa per mano di vari operai; sì che non ve ne ha uno capace di eseguire un intero oriuolo.

Ma se gli oriuoli comuni bastano alla maggior parte degli uomini per regolare le diurne loro faccende, e se giova ridurre tali macchinucce a buon prezzo, giova del pari costruirne con maggior cura, il cui moto sia esatto, e non abbisognino altrimenti che i piccoli errori fra loro si compensino per mantenersi d'accordo cui movimenti uniformi del cielo. Considerata sotto tale aspetto, l'arte dell'oriuolaio è certo la più difficile, è salita a maggiur perfezione d'ogni altra; ad essa si affidano la sicurezza degli uomini che solcano i mari in mille direzioni diverse; senza queste mirabili macchine non potriano affrontar de' pericoli di cui quasi siriduno, e i cronometri possonu considerarsi per uno de' più validi aiuti per tali viaggi, d'onde tanti frutti ritraggono il commercio e la publica agiatezza.

La prima parte da migliorarsi in un oriuolo è lo scappamento, siccome la più delicata. La serpentina è ottima pegli oriuoli comuni, giacchè agisce senza olio, è di facile esecuzione, opera anche mal concia, ec.; ma il piccolo retrocedimento che essa fa ad ogni passo rende men regolari i suoi movimenti, massime allorquando l'agitazione del camminare di chi tiene l'oriuolo, produce scusse che agiscono sulle vibrazioni. Inoltre le punte dei denti a lungo andare segnano le alette dell'asta del tempu, e riducono ben presto l'oriuolo in cattivo stato. Negli oriuoli esatti impiegasi lo scappamento *a cilindro* (V. scappamento), i cui movimenti sono molto più regolari, e più sicuri gli effetti. Questo meccanismo costa però più caro, perchè più difficile ad eseguirsi; benchè, quando la gran molla è ben adattata, renda inutile la piramide: quindi tali oriuoli sono riservati a chi non abbadi gran fatto alla spesa. Adopransi pure in questi oriuoli di prezzo lo scappamentu ad ancora, quello di Arnold e vari altri; ma oggidì si preferisce lo scappamento a cilindro pegli usi della vita comune, e quello d'Arnold pegli oriuoli marittimi.

Si rendono molto più regolari i movimenti facendo girare i perni, e quelli dell'asta del tempu principalmente, in pietre dure (V. quell'articolo) lavorate

a tal uopo. I fori guerniti di rubini rendono i movimenti liberi, e men facile l'ispessimento degli oli. Si guerniscono pure di pietre dure i denti della ruota di scappamento, e il cilindro si fa anch'esso di pietra.

Acciò l'andamento d'un oriuolo sia sufficientemente regolare, interessa principalmente che la spirale sia *isocrona*, cioè che le vibrazioni abbiano uguale durata qualunque ne sia l'estensione. Il camminare comunica alle vibrazioni di un oriuolo che tiensi indosso alcune scosse che cangiano l'arco d'oscillazione, rendendolo talvolta maggiore, tal altra minore che quando l'oriuolo era in quiete. Si suole d'ordinario porre sulla cartella una caviglia che serva di fermo per impedire che l'oscillazione sia troppo grande, poichè in tal caso un braccio della ciambella del tempo viene ad urtarvi contro; ma ad onta di tale precauzione le vibrazioni sono soggette a variar molto di grandezza. Se una corsa maggiore verrà eseguita più rapidamente, in modo che la maggior grandezza sia compensata dalla velocità, e la durata rimanga la stessa, se, in una parola, la spirale sarà *isocrona*, il moto dell'oriuolo sarà uniforme.

Una tal qualità della spirale non si può riconoscere che con ripetuti esperimenti, e inquieta gli artefici il non poter sapere quando una spirale non corrisponde negli esperimenti, se forse quella medesima non potesse riuscire eccellente prendendola dallo stesso filo un po' più in là del pezzo esperimentato. Le buone spirali non si trovano che a forza di esperimentarne varie a caso. Comunemente si fanno a spire piane, per accrescere meno la grossezza dell'oriuolo; ma si osserva che quelle a globo o a cilindro sono migliori. Le si fanno pure fusate a manico di frusta. Bisogna da ultimo confessare che questa parte della costruzione degli oriuoli diligenti è la più delicata e d'effetto più incerto, la sua buona scelta dipendendo dalla pazienza e dal caso.

Nei cronometri è principalmente indispensabile che il freddo ed il caldo non producano verun effetto sul meccanismo, non più in tal posizione. Si ottiene tale scopo contrabbilanciando il tempo in guisa che le sue oscillazioni siano uniformi in qualunque posizione della macchina, e adoperando archi *bimetallici*. (V. compensazione). È difficile che il peso posto sul tempo per contrabbilanciarlo non produca qualche irregolarità nel suo moto almeno in certe posizioni: essendo impossibile togliere del tutto tale difetto, si fa che ei avvenga nella posizione in cui il n.° 12 delle ore è rivolto all'ingiù, essendo questa la meno usitata. All'articolo compensazione si vedrà l'uso di archi senza palle di contrappeso, quali vengono usati da Breguet nei suoi orologi comuni, il cui effetto è suddisfacente e compensa quasi esattamente le dilatazioni e le condensazioni. Adoperansi generalmente nei buoni oriuoli da saccoccia.

Si munisce il tempo anche di un paracaduta (V. quest'articolo), pezzo che toglie il pericolo che un colpo forte rompa il pernio dell'asta del tempo, riparando così l'oriuolo dalle conseguenze di qualche accidentale caduta.

Negli oriuoli marittimi, si usa porvi una piramide, per rendere uguale la forza della molla; non fidandosi a tal uopo interamente del solo scappamento d'Arnold. Spesso anche si omette la piramide, ma si adoperano due tamburi che girano, ciascuno de' quali ingrana col rocchetto della gran ruota centrale; l'azione di queste due molle sembra compensare le loro irregolarità particolari;

ma nel caso cha vi sia la piramide, vi si pone una molla interna, che agisce mentre si carica la macchina, e impedisce che essa rimanga indietro di questo breve spazio di tempo. In fatto si vede che mentre caricasi il cronometro, girando la piramide, l' azione della gran molla rimanendo sospesa, il moto della macchina cangerebbe. Siccome non si vuole che sbagli neppure di un secondo al giorno, così la molla di supplemento rimedia all' inconveniente di cui si tratta. Adattasi pure un FERMA CORDA per impedire che si rompa la molla nel caricarla forzandola oltre il dovere.

Queste particolarità ci dispensano dallo spiegare la costruzione degli *oriuoli marittimi*, o *cronometri*, ne' quali si riuniscono tutti i perfezionamenti da noi indicati, e il cui andamento è sì regolare da sembrar portentoso. Possediamo da varii anni un cronometro di Breguet, e per dare una idea delle sorprendente esattezza di tali macchine, basti il dire che ei non tarda giornalmente d'un secondo; che le stagioni, le scosse che se gli danno portandolo indosso, o la quiete non hanno veruna azione sopra di esso; che le ineguaglianze che vi si osservano talora nascono da ignote cagioni, nè mai oltrepassarono la differenza, di due secondi al giorno. Questa macchina che viene assoggettata di continuo alle prove astronomiche, e confrontata col cielo, mantiene il suo moto con incredibile regolarità, e crediamo poter asserire avere i suoi movimenti tutta l' esattezza de' migliori oriuoli a pendolo; per lo meno sono certo più regolari di un buon regolatore di F. Berthoud con cui vien confrontata ogni giorno. Non desterà meraviglia il vedere come una sì piccola macchinuccia, che tiensi nel borsellino, ed è soggetta a tante scosse, non dia errori cha assai di rado, e anche questi non mai maggiori di uno a due secondi al giorno?

Gli oriuoli marittimi sono posti in casse che hanno due movimenti ad angolo retto, come l' *anello di Cardano*, acciò il loro piano rimanga sempre orizzontale in qualsiasi posizione della nave, mediante un peso che carica la scatola mobile sopra i suoi assi, e la tiene stabile.

Finiremo di parlare degli oriuoli da tasca descrivendone uno poco noto in commercio, e che ci pare meriti di esserlo. Non ne attribuiremo l' invenzione a Breguet, quantunque sia il primo ad averlo eseguito ai nostri giorni, poichè essa data dall' infanzia dell' arte. L' idea di segnare le ore soltanto fu certo la più facile ad eseguirsi e la prima che siasi presentata al pensiero; ma in quel tempo mancava la regolarità dei movimenti, e quindi quegli oriuoli si abbandonarono adottando quelli più complicati che banno per lo meno due aghi. Bene spesso si fanno rivivere le antiche invenzioni, quando siasi riusciti a dar loro tutta la possibile perfezione.

In questo oriuolo non vi è quadratura; la mostra è piuttosto grande, e il suo contorno, ove sono segnate le dodici ore, ha la sua circonferenza divisa in 12 parti fra due numeri delle ore, cioè tre segni pei quarti separati fra loro da due punti; ogni intervallo equivale a 5 minuti. Un solo ago vi ha sulla mostra e la sua punta allungata e assottigliata indica l' ora e i minuti di 5 in 5, per la divisione ove giunge sulla circonferenza. La esattezza dei movimenti, e alcune suddivisioni segnate sulla mostra, fanno che si possano vedere anche i minuti, come se vi fosse un ago apposito destinato ad indicarli.

Si omette la piramide poichè adoperasi uno scappamento a cilindro, e rego-

lasi diligentemente la forza della gran molla. Si proporzionano le dentature in guisa che la gran ruota centrale non compia il suo giro che due volte in 24 ore; l'asse di questa ruota tiene l'ago direttamente senza cannello, ed esso percorre tutta la mostra in 12 ore. Adattasi al tempo l'arco di compensazione di Breguet, ed anche il paracadute; finalmente si fa girare il pernio dell'asta del tempo in pietre dure, delle quali si fa pure il cilindro. I vantaggi di questo meccanismo sono di rendere l'oriuolo più schiacciato, lasciando la quadratura; di scemare il numero delle ruote, e rendere con ciò più sicuro e più facile il loro effetto; finalmente di semplificare il lavoro, tanto da poter dare un buon oriuolo a prezzo modico.

Se la moda ponesse in voga l'uso di tali macchine, l'arte a nostro credere ci guadagnerebbe assai, anche nella parte commerciale, poichè non adattandovi l'arco compensatore e il paracadute, gli oriuoli sarebbero migliori dei comuni, e la spesa per la loro fabbricazione di un quarto minore.

Le fig. 9, 10, 11, rappresentano i particolari di questo oriuolo, che raccomandiamo all'attenzione dei fabbricatori perchè merita d'essere più conosciuto e tende a semplificar l'arte ed a perfezionarla. Il tamburo *a* è nel centro della cartella; la sua cima quadrata, su cui ponesi la chiave per caricare la macchina è munita di una caricatura, come i tamburi che girano; tiene la ruota motrice di 90 denti, che conduce la ruota *b* con un rocchetto di 10; questo secondo mobile *b* ha 80 denti, e conduce il terzo *c* con un rocchetto di 10; la terza ruota *c* ha 50 denti e conduce la quarta *d* che ha pure 50 denti e un rocchetto, di 10 del pari che la quinta ruota *e*; questi ultimi tre pezzi hanno ugual numero di denti, cioè 50 e 10. Finalmente il sesto mobile ha 12 denti e un rocchetto di 10, ed è la ruota del cilindro. Sull'asse del tamburo centrale v'è un cannello che tiene a sfregamento l'ago che indica le ore ed i minuti. Da questi numeri è facile il comprendere che la ruota *a* facendo un solo giro in 12 ore, vi sono 18000 vibrazioni in punto all'ora. Il terzo mobile fa il suo giro in due minuti, il quarto fa cinque giri in 2 ore, ec.

Le fig. succitate mostrano la particolare disposizione delle parti, la posizione dei bracci o ponticelli che sostengono i perni, il luogo ove è lo scappamento, il paracadute, ec. Il quarto mobile *d* è punteggiato, essendo dall'altro lato della cartella, e questo rovescio vedesi nella fig. 11, ove si scorge il tempo *m*, il cilindro *n* ed il ferma-corda *ik* del tamburo; vi è una sola cartella, come vedesi nella fig. 10 che mostra l'oriuolo di fianco, del diametro di 23 linee.

2.° *Oriuoli a pendulo, da tavolino.*

Servono questi a segnare le divisioni del tempo nell'interno delle stanze; i loro movimenti sono regolati da un PENDOLO. Per lo più gli oriuoli da tavolino adornansi con gruppi di figure, o d'ornamenti che lo rendono un bel mobile che unisce l'eleganza alla utilità; le sue parti più delicate sono eseguite con maggior cura e meglio riparate dalla polvere e dall'aria, di quelle degli oriuoli da torre, nè hanno come in quelli a sollevare i pesanti martelli della soneria; sono poi molto più grandi degli oriuoli da tasca, nè sono portatili al pari di quelli.

Oltre alle ore, i minuti, e talvolta i secondi, gli oriuoli da tavolino danno diverse altre indicazioni. Spesso suonano le ore al punto conveniente, oppure quando tirasi una cordicella (V. RIPETIZIO-

ne): talvolta, ma più di rado, hanno una sveglia, oppure segnano la data del mese e i giorni della settimana (V. giorni), le fasi lunari, i movimenti dei corpi celesti (V. numero dei denti delle ruote), il tempo vero ed il tempo medio (V. equazione), ec. Tutte queste indicazioni esigono particolari meccanismi che formano l'oggetto di altrettanti articoli separati, ai cui rimandiamo; non parleremo ora adunque che di quello che serve a segnare le ore, i minuti ed i secondi.

In un oriuolo da tavolino si distinguono cinque diverse parti che esamineremo separatamente, e sono: il motore, il movimento o rotismo, lo scappamento, il pendolo, la cassa ed altre parti accessorie. I vari pezzi compresi in ognuna di queste parti sono d'ordinario eseguiti da altrettanti operai: uno fende soltanto le ruote; un altro dà lo smalto alle mostre, uno non fa che rocchetti, un altro molle soltanto, ec.; ma la suddivisione in cinque parti da noi adottata basterà per dare una esatta idea della costruzione degli oriuoli, del loro meccanismo e del loro modo d'agire; poscia daremo alcune indicazioni generali relative a questa parte de' lavori dell'oriuolaio.

1. *Motore.*

Negli orologi da tavolino si adoperano due sorta di motori, una gran molla curvata a spira in un tamburo, o un peso attaccato ad una corda ravvolta su questo tamburo. Nel primo caso la molla si carica con una chiave a incavo quadrato che prende l'albero quadro del tamburo; girando l'albero si obbliga ad avvolgervisi, e lo si ritiene nella posizione cui si è condotto con una caricatura. Poco avremo a soggiugnere su tale proposito, questo meccanismo essendo lo stesso di quello che abbiamo già descritto parlando degli *oriuoli da tasca*, ed essendosi già trattato a parte della costruzione e disposizione delle molle. Nel caso che vi sia per motore un peso, si comprende che la sua azione, sempre uguale, facendo girare il tamburo, pone in moto la macchina, e questo movimento continua fino a che il peso può ascendere. Spiegheremo il modo di adoprare questi due motori, e indicheremo quando s'abbia a preferire l' uno all'altro.

Siccome le grandi molle degli oriuoli da tavolino devono muovere ruote più grandi di quelle degli oriuoli da tasca, così prendonsi più forti e più lunghe. Vi sono de' tamburi del diametro di 1 pollice fino a 4; le dimensioni crescono di 3 in 3 linee; scelgonsi la forza del rotismo da muoversi, acciò la gran molla vi possa superare le resistenze. L'albero intorno al quale ravvolgesi la molla ha un terzo diametro: quando la molla è affatto svolta rimane un quarto del diametro di vuoto intorno all'albero: lo spazio che resta è riempito dalle spire della molla. I tamburi d'un pollice hanno molle di 1 a 2 piedi, quelli di 4 hanno 22 giri di molla, 6 a 8 di vano, 12 a 15 piedi di lunghezza di molla. E' facile in ognuno di questi casi, ridurre a calcolo questi elementi (V. molla).

Negli oriuoli da tavolino non si adopera che la metà al più dei giri che può fare il tamburo per muovere le ruote: si calcola la forza in modo che quando la molla è giunta a questa metà del suo totale sviluppo, le resistenze abbiano una forza uguale a quella che ancor rimane alla molla per isvolgersi interamente; allora le ruote si arrestano di per sè. Ma negli oriuoli da tavolino lavorati con diligenza, non s'impiega che un terzo o un quarto dello svolgimento totale della gran molla, per ottenere in tal guisa che la forza motrice sia quasi costante. Descri-

veremo dua meccanismi impiegati, o per arrestare il moto dopo un numero stabilito di giri, o per impedire di caricare la molla oltre ad un tal limite, per evitare il pericolo di spezzarla o di farle perdere parte della sua elasticità.

Il primo di questi fermi (fig. 6, della Tav. XLVI delle *Arti meccaniche*), è è una ruota d'acciaio C, dentata in una parte della sua circonferenza soltanto, il cui asse è piantato eccentricamente sul coperchio stesso del tamburo. L'albero A del tamburo porta un solo dente *b*; nel girarlo dalla parte che carica la molla ad ogni giro dell'albero, questo dente ne fa passar uno di quelli della C, e giunto all' ultimo và a puntellarsi contro la parte non dentata della circonferenza, locchè impedisce l' albero di girare e la molla di caricarsi oltre il dovere. Quando l'oriuolo cammina l' albero, resta fissato dalla sua caricatura, ed il tamburo gira dallo stesso verso da cui prima girò l' albero per caricare la molla. La ruota C gira perciò in senso opposto al primo, essendo trascinata dal tamburo: allora ogni dente torna a presentarsi a quell' immobile dell' asse, il quale ad ogni giro della molla e del tamburo passa un dente della ruota C di cui nulla inceppa il movimento sul coperchio che la sostiene; quando il dente arriva alla parte non dentata batte di nuovo sulla circonferenza nè il tamburo potendo più girare l'oriuolo si ferma. Se la ruota C ha quattro denti, il tamburo non può far che 5 giri: nel caricar l' oriuolo è il dente unico che và a trovare quei della ruota, e quando la molla fa girare il tamburo succede il contrario.

Lo stesso effetto si ottiene anche con un ingranaggio, ed è anzi tenuto per più sicuro. A è una ruota d' acciaio fissa all' albero del tamburo, avente, per esempio, dodici denti; B è un'altra ruota di dieci denti il cui asse è sostenuto eccentricamente dal coperchio del tamburo come nel metodo sopradescritto. Ad ognuno di questi assi si fissa un dente laterale che è posto sulla ruota, e sopravvanza appena la punta degli altri denti. E' chiaro che al primo giro dell'albero e della sua ruota A, il dente di questa ruota non incontrerà quello dell' altra B, ma che questa, girando sul suo asse il di lei dente, cangierà di sito in alcune posizioni di queste ruote i denti si puntelleranno l' uno contro l' altro, in altre non s'incepperanno punto; perciò il tamboro non potrà fare che un certo numero di giri secondo le dentature delle ruote AB e la larghezza del loro dente, lo che sodisfa lo scopo prefisso.

Non si usa ornare gli orologi da tavolino con una catena ed una piramide come quelli da saccoccia, per regolarizzare la potenza decrescente della molla motrice; perciocchè il meccanismo degli oriuoli da tavolino avendo un regolatore meno dipendente dalla forza, questo tale meccanismo non è necessario, ed è più economico il farne a meno; perciò il tamburo porta una ruota dentata che ingrana direttamente nel rocchetto del secondo mobile. Le oscillazioni dell' oriuolo essendo isocrone, o meglio poco variabili per archi di corda diversa e le ruote non essendo d' ordinario costrutte con estrema cura, vi sono de'motivi di errori assai più notabili di quelli che proveogono da alcuna ineguaglianza nella forza motrice, nè vale la pena di regolarla.

Gli oriuoli da tavolino a soneria non si caricano che ogni quindici a venti giorni, e quelli semplici ogni otto o nove. Si ottiene questo effetto obbligando la molla a svolgersi lentamente quanto occorre. All' articolo numero dei denti delle ruote abbiamo indicato il modo

di moderare come si vuole la velocità delle ruote in generale, o particolarmente quella di una tal ruota, scegliendo convenientemente le dentatura degl' ingranaggi. Ma in generale interessa non lasciar camminare l' oriuolo per tutto il tempo che può farlo muovere la forza della molla; poichè, avvicinandosi il punto in cui questa forza cessa d' esser bastante a produrre il suo effetto, essa decresce con tale rapidità che il moto è molto inuguale. Quindi un oriuolo che potrebbe camminare per venti giorni deve essere caricato ogni 15 a 16.

Quando adoprasi un peso motore, la azione è più regolare; e se gli attriti e le resistenze fossero sempre uguali, come in fatto verificasi negli oriuoli diligentemente eseguiti, detti perciò *regolatori*, il movimento sarebbe perfettamente uniforme, poichè il pendulo facendo le sue corse in archi sempre uguali, le oscillazioni avrebbero la stessa durata. Perciò negli oriuoli astronomici adopransi i pesi motori. In questo caso si ha cura di non complicare il meccanismo con sonaria, ago de' giorni, ed altre indicazioni che, modificando gli attriti, distruggerebbero l' uniformità del moto, e il principale oggetto propostosi che è quello di segnare le ore, i minuti ed i secondi con la maggior regolarità possibile.

In generale i pesi sono incomodi a collocarsi, dovendosi lasciar loro lo spazio necessario perchè scendano: quindi negli oriuoli da tavolino, si sagrifica una regolarità nel motore, la quale, benchè desiderabilissima, manca già per altre più forti ragioni, e si usano di preferenza le molle; ma nei regolatori, e negli oriuoli sostenuti da una cassa a piedestallo a colonna, si preferiscono i pesi. Tanto giova sapere su tal proposito.

Negli oriuoli comuni il cordone cui è attaccato il peso motore è avvolto sul tamburo ove dovrebb' essere la molla, sul quale v' hanno delle punte che impediscono alla corda di scorrere mediante anche un piccolo contrappeso attaccato all' altro capo di esso. Questi orologi non camminano che 30 ore, il motore arrivando ben tosto al basso della sua discesa.

A fine di evitare il contrappeso e le punte del tamburo, attaccasi la cima della corda del peso alla circonferenza del tamburo; la parete di questo, o la grossezza della ruota, tiene un foro in cui si infila la cima della corda, e un nodo che vi si fa più grosso del foro le impedisca d' uscirne. Il tamburo è coperto dai varii giri di questa fune, in capo della quale è il peso motore, che tira la superficie obbligandola a girare e condurre le altre ruote.

Si regolano in modo il peso ed il raggio del tamburo che il momento di questa forza sia più che sufficiente a muovere la macchina (V. Verricello e Ruota dentata). Non si devono però caricare di troppo le ruote per non danneggiare le dentature. Parte della corda pende col peso, e questo scende a misura che l' oriuolo cammina: per ogni intero giro della ruota del tamburo il peso discende d' una circonferenza di esso; quanto maggiore è questa circonferenza tanto maggiormente discende il peso, che però basterà sempre minore, agendo sopra un braccio di leva più lungo. Se il tamburo è piccolo, il peso scende più lentamente, ma deve essere più grave. Adattasi al tamburo una caricatura, ed un asse a cima quadrata, per rialzare il peso con una chiave; quando vi è il contrappeso, tirasi il piccolo peso per rimontare il motore, facendo girare il tamburo in senso opposto.

Per non caricare le ruote d' un peso

troppo grande, e acciò nullameno una discesa di 4 a 5 piedi basti per far camminar l'oriuolo per 15 a 20 giorni, e anche di più le si immaginò di adoprare carrucole mobili (V. carrucole e taglie). Diciamo dei duo apparecchi più in uso.

Alla ruota del tamburo D (fig. 8) è fissato un cilindro A intorno a cui ravvolgesi la fune che è mantenuta tesa dal peso motore P. Uno dei capi di questa fune è fermato in C alle parti immobili della macchina, e l'altro alla superficie del tamburo, come dicemmo poco fa. In tal guisa, questa fune pende sui due punti ov'è attaccata formando due linee parallele, alla cui curvatura inferiore trovasi a cavalcioni una carrucola mobile B; l'asse di essa sostiene, per la staffa cui è attaccato, il peso P. Da una tale disposizione risulta, per la teorica delle carrucole mobili, che il peso scende la metà più adagio che quando era attaccato direttamente alla corda, vale a dire d'una mezza circonferenza del tamburo per ogni giro di esso; ma bisogna però che il peso P sia il doppio di quel che era nel primo caso, essendo per metà sostenuto dal punto stabile C, nè le ruote provando altra azione che quella dell'altra metà. Il cilindro A tiene, come nel caso antecedente, una caricatura, e le cima dell'asse quadrata par caricare il peso P quando è sceso abbasso.

Nell'altro meccanismo adoprasi una *fune eterna* disposta come vedesi nella fig. 9. D è la ruota del tamburo ossia il *primo mobile*; sul suo asse vi è una girella A la cui gola è armata di punte o denti i quali impediscono la fune non vi scorra sopra. Il peso motore P è attaccato ad una carrucola mobile B, ed un contrappeso Q pende dalla carrucola mobile E; finalmente attaccasi alle parti immobili dell'oriuolo una quarta girella C, armandola d'una caricatura che non le permetta di girare che in un sol verso. La corda piegasi formando quattro linee paralelle; di A scende per A*a* alla carrucola mobile B, risale per *b*C alla girella stabile C, scende di nuovo per C*c* alla carrucola mobile E, finalmente risale per E*d* alla girella A del tamburo.

Non parlando dell'attrito e dell'effetto delle punte ond'è armata la gola della girella A, si scorge che, perchè v'abbia equilibrio, i pesi P e Q devono essere uguali, e che le tensioni delle corde saranno uguali fra loro, e ciascuna di esse pari alla metà di uno di questi pesi. Ma, per produrre il movimento, il contrappeso Q è assai piccolo, e solo bastante a tendere la corda *d*, acciò questa prema sulle punte della girella A, nè vi scorra sopra: il motore P agisce in tal caso sulle ruote con una forza uguale alla metà di quella onde supera il peso Q, dibattuti gli attriti, e la resistenza per la rigidezza della fune, che in tal caso sono considerabili (V. carrucola).

Riesce utile adattare la girella C sull'albero stesso del tamburo: allora l'apparato ha la forma indicata dalle fig. 10, ove le stesse lettere indicano le medesime parti che nella fig. 9: la descrizione di questa può applicarsi alla fig. 10.

A lungo andare le punte ond'è armata la girella A logorano la fune che tiene il peso, la quale suol farsi di seta; per ovviare simile inconveniente si fa la girella di due tronchi di cono molto spanti (fig. 11) che si uniscono per la loro base minore, sì che la fune *fg* premuta dal peso e dal contrappeso entra in una scanalatura angolare che la stringe e produce un grande attrito.

Fino a tanto che il peso motore può scendere, la macchina cammina con forza sempre uguale; ma quando il peso è giunto al suo piano inferiore e cessa di

tendere la fune quanto abbisogna, oppure quando il tamboro non è più sufficiente allo svolgimento della fune, l'oriuolo si ferma. Nel caso che rappresenta le fig. 8, lo si carica, come si disse, con una chiave.

Allorchè si carica questa macchina, fig. 8, l' azione del peso rimane sospesa, nè l'oriuolo cammina che per un resto di velocità acquistato dal suo pendulo; il che cangia la durata dei movimenti per tutto il tempo impiegato nel caricare. Nel modo che indicano le fig. 9 e 10 questo inconveniente più non sussiste: motivo che deve far preferire ad ogni altra quella disposizione. Caricasi l' oriuolo tirando all'ingiù la fune CcE, per far scendere di nuovo il contrappeso Q e rimontare il peso P. Nel corso di tale operazione, questo motore non cessa di agire sul tamburo, e il moto rimane regolare. Questa è anzi la principale cagione per cui molti preferiscono una fune eterna con due pesi ad ogni altra disposizione.

2. *Macchina o rotismo.*

Al pari che negli oriuoli da tasca, la gran ruota centrale deve condurre l' ago dei minuti e fare il suo giro in un' ora; tutte le altre ruote hanno dentature e rocchetti adatti per giungere a questo scopo. Fa d'uopo quindi dare a questa parti un numero di denti proprio a farloro prendere le velocità relative che occorrono. La ruota di scappamento è disposta in guisa da fare il suo giro in un minuto, in un mezzo minuto, o in qualsiasi altro spazio di tempo, che dipende dalla lunghezza che si dà al pendulo, bisognerà dare un tal numero alle ruote ed ai rocchetti da ottenere questo effetto. La quadratura contiene le ruote di rinvio che pongono in moto i cannelli e gli aghi che essi tengono. Questi aghi partono tutti dal centro della mostra, ma sono montati sopra diversi assi, ed indicano sulla mostra le ore, i minuti, ed anche i secondi o mezzi secondi, e le cose sono disposte in guisa da potersi facilmente smontare la quadratura, e riporra gli aghi a luogo senza girare gl' ingranaggi della macchina.

Tutto questo meccanismo venne da noi spiegato parlando degli *oriuoli da tasca*, e sarebbe inutile ripetersi. Abbiamo anche dato una tavola dal numero ruote, nè dei denti torneremo su tale argomento. Offriremo soltanto, acciò s'intenda perfettamente il meccanismo, il disegno di un oriuolo a pendolo che cammina otto giorni, indica le ore ed i minuti, ha uno scappamento ad ancora, e batte 156 oscillazioni al minuto; cioè 9360 all' ora (fig. 12).

A, tamburo, 1.° mobile; contiene la gran molla, e porta una ruota di 72 denti;

B, 2.° mobile; rocchetto di 12 denti, ruota di 60;

C, 3.° mobile; gran ruota centrale, rocchetto di 8 denti, ruota di 72;

D, 4.° mobile; piccola ruota centrale, rocchetto di 6 denti, ruota di 60;

E, 5.° mobile; ruota di scappamento, rocchetto di 6 denti, ruota di 39.

La ruota C facendo il suo giro in un' ora, è chiaro che D cammina 12 volte più sollecito, e quindi compie il suo in 5 minuti; siccome E va dieci volte più presto di D, così fa un girointero in 30 secondi; i 39 denti della ruota E producono in questo tempo 78 oscillazioni, sicchè sono 156 al minuto. Bisogna adunque dare una tal lunghezza al pendulo, che abbia esattamente questa velocità; soggetto di cui ci occuperemo ben presto. La ruota B dall'altra parte cammina 7 volte e mezza più adagio di C, e fa quindi il suo giro in 7 ore e mezza; A va

setta volte più lentamente a compia il suo giro in 52 ore a $\frac{1}{2}$. Acciò l' oriuolo cammini 9 giorni ossia 216 ore, bisognerà adunque che la gran molla faccia fare al tamburo quattro giri a un decimo. Tali condizioni determinano tutta le grandezze delle varie parti dell' oriuolo, e il modo con cui devonsi disporre.

Quanto alla quadratura, si possono dare 32 denti alla ruota posta sull' asse della gran ruota centrale, e 32 alla ruota di rinvio che essa conduce, 6 al rochetto di questa e 12 alla ruota del cannello che tiene l' ago delle ore; in tal guisa il cannello gira 12 volte più adagio dell' asse che conduce l' ago dei minuti.

Crediamo superfluo dare ulteriori spiegazioni su tale argomento che venne trattato a lungo parlando degli oriuoli da saccoccia; dobbiamo solo avvertire che siccome i regolatori in generale battono il secondo, e gli oriuoli da tavolino il mezzo secondo, o 5 colpi ad ogni due secondi, o finalmente assai meno oscillazioni del tempo degli oriuoli da saccoccia, così la ruota di scappamento ha molti più denti.

Per mostrare che le macchine degli oriuoli da tavolino sono del tutto simili, eccetto che per le dimensioni, a quelle degli oriuoli da tasca, nella fig. 4 diamo il disegno di uno il cui scappamento è ad alette ed a serpentina, come la maggior parte degli orologi comuni da saccoccia. Di tal forma sono quasi tutti gli oriuoli de tavolino dozzinali, a spesso anche quelli di legno, le cui ruote sono di legno, i denti di filo di ferro, ec. Questi grossolani lavori sono però utilissimi nella casa de' poveri ove si usano a motivo del loro basso prezzo. Talora hanno la figura d' un cuculo che mediante un meccanismo semplicissimo annunzia l' ora con un suono che imita il canto di quell' uccello. Per lo più vi si adatta anche una SONERIA che batta le ore ed i quarti ad una SVEGLIA (V. queste parole).

ST (fig. 4) è la gabbia dell' oriuolo, le cui due cartelle sono paralelle tenute alla dovuta distanza da quattro pilastrini Z. Il tamburo L gira sul suo asse *aa* infilato nei furi *bb* delle cartelle; vien mosso dal peso che lo tira per la corda R ravvolta sopra di esso. La ruota D del tamburo gira con quello mediante una caricatora nascosa internamente, che lega la ruota al tamburo quando girasi in un verso e lo lascia libero e sciolto allorchè si vuole caricare l'oriuolo; il che si fa girando la cima quadrata Q dell'asse del tamburo con una CHIAVE (V. questa parola).

La ruota D conduce il rocchetto *d*, e quindi fa girare la ruota E molto più presto di D; gli assi *b* e *c* hanno velocità relative che sono precisamente nel rapporto inverso delle dentature della ruota D a del rocchetto *d*. Lo stesso si ha a dire dell' asse *c* della ruota E, rapporto a quello che tiene il rocchetto *e*, il quale fa girare la ruota a corona F. Questa conduce il rocchetto *f* e la serpentina H, che è alternativamente trattenuta dalle allette I e K dell' asta che costituisce lo scappamento.

La gran ruota centrale E dovendo fare il suo giro in un' ora, si possono darle 72 denti a 6 al rocchetto *e*; la ruota F farà il suo giro in 5 minuti. Se la ruota F ha 60 denti, e il rocchetto *f* 6, questo farà un giro intero in 30 secondi, del pari che la ruota G. Se dunque l' ultima ha 36 denti, il pendulo dovrà battere i secondi acciò per ogni doppia oscillazione possa passare un solo dente per ogni ala. Si fanno fare alla fune tre giri sul tamburo; la ruota D si fa di 120 denti, a il rocchetto *d* di 12, acciò la prima faccia il suo giro in 10 ore, e i tre giri della fune facciano camminar l' oriuolo per 30 ore.

Nella quadratura la ruota N ed O hanno ugual numero di denti; la ruota *g* ha 12 volte più denti del rocchetto *p*, e *g* và 12 volte più adagio di N e nella stessa direzione. La ruota N è fissata ad un cannello assicurato a sfregamento sulla cima dell' asse *cc*; questo cannello tiene l' ago delle ore. La ruota *g* è portata da un cannello cavo che tiene l'ago de' minuti, attraverso del quale gira liberamente il cannello delle ore.

3. *Scappamento.*

Lo *scappamento* è quella parte del meccanismo che arresta e lascia successivamente in libertà l' ultimo mobile. Tale soggetto verrà trattato quanto minutamente è necessario in apposito articolo, cui rimandiamo i lettori. Diremo soltanto che negli oriuoli a pendulo non adoprasi lo scappamento ad asta della fig. 4, che in quei duzzinali, atteso il retrocedimento, che altera più o meno la regolarità dei movimenti. Negli oriuoli da tavolino si preferisce lo scappamento ad ancora, e nei regolatori quello a caviglie. Si adoperarono anche quelli di Breguet a forza costante, di Arnold, di Dupleix, ec.; ma questi adattansi principalmente agli oriuoli da tasca attesa la delicatezza della spirale che non dà un regolatore sì esatto come è il pendulo.

4. *Pendulo.*

Stabilita quale debba essere la durata delle oscillazioni di un pendulo, riesce facilissimo stabilirne la lunghezza, presa dal punto di sospensione fino al centro della lente. Questo argomento verrà trattato all' articolo PENDULO, ove si indicheranno le variazioni che si devono dare a questa lunghezza, salendo in luoghi elevati. All' articolo COMPENSAZIONE abbiamo indicato come si possa far sì che la lunghezza del pendulo rimanga sempre la medesima ad onta dei cangiamenti di temperatura.

Dietro i numeri della gran ruota centrale della ruota a corona e dei rocchetti, dietro l' altezza destinata nella gabbia a sostenere il pendulo, è facile dedurre il numero dei denti da darsi alla ruota di scappamento, regolandosi su quanto più innanzi diremo.

Il pendulo è composto d' una o più aste che sostengono il peso cui si dà la figura d' una lente, acciò possa facilmente romper l' aria. Questa lente pesa talora 20 a 30 libbre, ed anche più; ma quando lo scappamento retrocede, non pesa che poche once. Questo peso è sempre proporzionato all' arco d' alzata degli attriti.

Generalmente, il pendulo adattasi, acciò eserciti la sua azione moderatrice sulle ruote, come segue. Sull' asse della ruota di scappamento che tiene l'ancora, e le leve o le ali, ec. (il cui alternativo entrare ed uscire dai denti deve corrispondere alle oscillazioni del pendulo) è fissata la così detta *forchetta*. Formasi questa d' un filo di ottone *bc* (fig. 5) che tiene ai capi due pezzi piegati ad angolo retto in direzione opposta: in alto un cilindro *ab* in cui entra esattamente l' asse onde si è parlato, ed abbassa due piccoli bracci orizzontali e paralelli che formano la forca *d* in cui entra liberamente l' asta del pendulo. Spesso infilasi in quest' ultima un pezzuolo d' ottone quadrangolare che vi è saldato, ed emple il vano lasciato fra le due braccia *d*, senza riempirlo interamente nè troppo poco; ma in guisa tale da muovervisi facilmente. L' interno del cilindro *ab* è sì esattamente foggiato sul calibro dell'asse, che rimangono uniti e legati per l' attrito. Queste due parti non saldansi

insieme per poter dirigere e dovere la forchetta acciò il pendulo faccia agire con esattezza lo scappamento, il che si rileva dalla uguaglianza dei due colpi della doppia oscillazione a destra e a sinistre. Si ottiene però lo stesso effetto curvendo dal lato ove occorre l' esta *cb*. La disposizione di queste parti si vede nelle fig. 4.

Nei regoletori, la force è un pezzo che muovesi orizzontalmente con una vite di richiamo; le quale portendole a destra o a sinistre dell' esta *bc* (fig. 5) del poco che si vuole, fa che si possa facilmente porre il pendulo al punto conveniente, senza girere il tubo *ab* sul suo esse, e eenze curvare l' asta *bc*. Si è ommessa la figure di questa parte del pendulo, ognuno potendo facilmente imaginarla.

Il modo di *sospensione* del pendulo è assai importante; se ne useno tre differenti.

Dietro alla cartella è fissata un' este orizzontale d' ottone *cb* (fig. 14) con due forellini ove si passa un filo di seta *cdif*: l' asta *de* del pendulo tiene in alto un uncino *d* che prende questo filo e lo piega dietro *cdi*. Le oscillazioni si fanno mediante la flessibilità del filo, e siccome, quando l' oriuolo corre, o sta indietro, è d'uopo cangiare la lunghezza del pendulo, in questo caso basta eccorciare o allungare la parte *cdi* del filo, il che si fa ravvolgendo il resto *if* di esso intorno el cilindro *gh*, che può farsi girare sul proprio asse, o con le dita prendendo una cepocchia *h* lavoreta col segnetoio, o con una chiave che s' infili in un quedrato dell' asse stesso, che eppare in elto della mostra. Negli oriuoli fatti con diligenza si rinunzia alla *sospensione a seta*, attesi gli effetti igrometrici del filo; ma la sua costruzione è tanto semplice, che impiegasi in quasi tutti gli oriuoli di commercio, ove interessa molto le economia delle spesa e nei quali questi piccoli errori non sono di verun danno.

Un *coltello*, o piccolo prisma triangolare A (fig. 13), poggia su di un piano d'acciaio, brunito, o meglio ancora in una concevità B, con uno spigolo longitudinale che sostiene il pendulo. A tal effetto l' esta AC di questo pendulo infila il coltello, e vi è saldata. La scanaletura ha un taglio trasversale in modo da lasciar muovere l' asta senza toccarla. Talvolta il coltello è stabile, ed il pendulo tiene il pezzo concavo al di sotto. In ambo i casi si vede che tutto il peso delle lente riposa sul taglio del coltello, e che l'attrito, essendo soltanto di seconda specie, è piccolissimo. Questo pendulo così sospeso è difficile a ridursi e dere lo scappemento esatto, oltre a che l' ezione continua del coltello sulle superficie conceva ne distrugge la puliture.

La *sospensione a molla* è usata più generalmente, perchè agisce benissimo ed è facile ed eseguirsi. L' esta *de* (fig. 15) che tiene la lente è fissata con copiglie alle cime d' una laminette di molle *cd* essei flessibile, e che si può rendere vieppiù tale facendovi una apertura longitudinale nel mezzo: non bisogna però indebolirle troppo; altrimenti si spezzerebbe pel peso della lente. Dietro alla cartella vi è un' asta orizzontale d'ottone *ab*, che tiene une fessura longitudinale sulla sua lunghezze, ove si introduce la molle che vi rimane stretta. Un pezzo *f*, ettaccato con copiglie alla cima di questa mollà, impedisce che il peso le tragge fuori delle fessura, senza togliere di levarnele quando si voglie.

Ne' due ultimi modi di sospensione per far camminare più adagio o più presto l' oriuolo, si opera sulla lente facendola salire o scendere sull' esta. A quest' uopo, l' asta è cilindrica e lavoreta a vite all'estremità inferiore, e vi tiene una

madre su cui poggia la lente. Bisogna che una parte dell'asta sia quadrata, e che la lente abbia pure un foro quadro acciò essa non giri, e le sue oscillazioni succedano regolarmente nel piano del suo gran circolo. Talora quest'asta è cilindrica, ma vi si adattano due aste laterali che entrano in due furi verticali della lente, il che impedisce che si pieghi da verun lato. Quest'ultimo mezzo adoprasi specialmente nei penduli a grate di compensazione. Talora la vite di richiamo e la sua madre sono poste al di sopra della sospensione della molla, nel qual caso non fa d'uopo fermare l'oriuolo per regolare il registro.

In tutti questi meccanismi, l'asta è abbracciata dalla forchetta come si disse, e la forza del motore, trasmessa dalle ruote fino allo scappamento, spinge la forchetta che fa l'offizio di restituire al pendulo il moto che gli fanno perdere le resistenze.

5. *Cassa ed accessorii.*

Questi oriuoli essendo bene spesso mobiglie eleganti delle stanze, se ne adorna la cassa di bronzi, di statue, di colonne, di dorature, e d'altri oggetti estranei all'arte dell'orinolaio. Nulla diremo su tale proposito, la forma di questi ornamenti variandosi in mille guise, e regolandosi secondo la moda e i capricci. Vi si lascia uno spazio per nicchiarvi la macchina. Per lo più è un cilindro cavo ove pongonsi il rotismo la mostra ed il pendulo. Gli orinoli astronomici, e quelli delle stanze da studio, si chiudono in una cassa in forma di pilastro, nella cui parte superiore v'ha la macchina, e nell'inferiore stanno il pendulo, le corde, ed i pesi. Le casse sono quindi lavoro di varii artefici dal legnajuolo fino al bronzista ed al doratore. La cassa è anzi quella che accresce maggiormente il prezzo di quest'orinoli, eccettuati quelli fatti diligentemente, e se ne calcola il valore dalla ricchezza delle dorature ed ornamenti che vi si applicano.

Le macchine si fanno tutte in fabbriche, ove si eseguiscono *in bianco*, vale a dire si tagliano le ruote e si uniscono; altri operai rotondano i denti, finiscono, puliscono, e fanno camminare le ruote; le punte dei perni, i penduli le ruote di scappamento lavoransi da altri artefici; le mostre, gli aghi, le figure, le casse, ec. sono pure lavori d'altri operai. Finalmente si può dire senza esagerazione, che per fare tutte le diverse parti di un orinolo da tavolino vengono successivamente impiegati più di duecento operai.

Il prezzo di un oriuolo da tavolino a soneria *in bianco* non oltrepassa i 18 ai 27 franchi, secondo la sua grandezza; senza soneria costa la metà. Si comprende che questo basso prezzo, non deve far apparire di molta importanza la recente invenzione di sostituire al metallo il cartone. Reca però sorpresa il vedere un orologio, tutte le cui ruote sono di cartone, camminare con sufficiente regolarità: ma non vi è altro merito che di una difficoltà superata.

Le più rinomate fabbriche sono: 1.° quella di Pons a San Niccola vicino a Dieppe, che eseguisce più di 6000 macchine all'anno, e cui venne accordata anni sono una medaglia d'oro; 2.° quella dei fratelli Japy a Beaucourt Alto-Reno; 3.° quella di Cabier e Comp. a Parigi; 4.° di Wagner e Revillon celebri per la costruzione de' grandi oriuoli; 5.° di Janvier orinolaio meccanico che si distingue per abilità e cognizioni; 6.° di Breguet ch'eseguì i più belli ed i migliori oriuoli da tavolino che finora

conoscansi. Finalmente vari altri celebri oriuolai meritarono la fama ottenuta; tali sono Lepaute, Berthond, Perrelet, Duchemin, Lory, Robin, Rienssec, Coeur, Larresche, Barola, ec.

In una descrizione sì concisa, non intendiamo d'aver esposti tutti i metodi di un'arte tanto complicata ed estese come è quella dalla costruzione degli oriuoli a pendulo. Questa diede soggetto a voluminosi trattati speciali; chi vuole maggiori particolari ricorra alle opere di Ferdinando Berthond, Thiout, Janvier, Lapaute, ec. Abbiamo solo voluto dedicare piccola parte di un volume a dare esatta idea dalle funzione d'un orologio; non crediamo dover qui dar conto di molte ingegnosissime invenzioni che esigerebbero tavole perecchie e lunghezza di teste sproporzionate col piano dell' opera.

Stimiamo però far cosa greta ai lettori offrendo almeno la descrizione d'alcuni oriuoli da tavolino che sarebbe utile porre in commercio; ed essendo applicazioni di principii giè esposti serviranno e ferne meglio conoscere l'uso e l'importanza.

Oriuolo di Fergusson a tre ruote e due rocchetti.

E' imitato de uno di Franklin, ma le dentature sono meglio scelte per le indicazioni del tempo. Le ruota A (fig. 16) è il primo mobile, e tiene il tamburo colla sua molla o col suo peso motore; ha 120 denti, ed ingrana nel rocchetto della ruote B di dieci. Queste è armata di 120 denti, e ingrane nel rocchetto di 6 della ruota di scappamento C; finalmente la ruota C ha 90 denti e dà moto ad un pendulo che batte i secondi. E' evidente che l'ultima ruota compie il suo giro in 180 secondi e tre minuti; che la ruota B che va 20 volte meu presto compiè il suo in 60 minuti o in un'ora, e finalmente che il primo mobile A, andando 12 volte più lento, impiega 12 ora a compiere il proprio giro. Tutte queste ruote sono nascoste da una piastra che tiene due mostre concentriche alle ruote B e C, i cui perni portano gli aghi; la mostra superiore è divisa in 180 parti uguali e numarate, ognuna delle quali rappresenta un secondo; l'ago ne fa il suo giro in 3 minuti. La mostra concentrica alla ruota B, che è le gran ruota centrale, è divise in 60, e l'ago indica i minuti. Finalmente la ruota A tiene nel contorno da 1 e 12 numeri per indicare le 12 ore e questi appaiono alla lor volta in un foro fatto alle piastra concentricamente al pernio di A. Gli aghi sono a sfregamento sui perni delle ruote B, C, onde rimetterli all' ora quando occorre. Si può variare di molto il numero dei denti (V. NUMERO DEI DENTI DELLE RUOTE).

Gl' inconvenienti di questo metodo consistono nel doversi spesso ricaricare l'oriuolo, perchè il tamburo fa il suo giro in 12 ore, ed inoltre perchè la ruota B, girando in senso opposto dalle altre, l' ago segna i minuti in via retrograda. Vi si rimedia facendo indicar le ore e i secondi con indici fissi che mostrano i numeri segnati sopra una mostra mobile posta sulla ruote AC; questi appaiono in un foro arcuato sulle mostra che è dinanzi alle ruote (V. fig. 17).

Raccomandiamo agli artefici questo oriuolo le cui estreme semplicità diminuendo le mano d'opera può di molto ribassare il prezzo; ma siccome il peso della mostre della ruota carica l'asse che ha la rotazione più rapida, converrebbe rinunziare al segnare i secondi. La ruota A indicherebbe le ore fissando un indice sulle piastra, e graduando l'orlo da 1 a 12; il numero dell'ora sarebbe portato

della ruota mobile sotto questo indice. Un ago mobile con l' asse della ruota B mostrerebbe i minuti sopra una mostra concentrica. Sarebbe utile impiegare le seguenti dentature. Ruota A 96 denti; B 8 e 180; C 6 e 30 denti o caviglie.

Orologio di Breguet a tre ruote e due rocchetti.

Indica le ore, i minuti, i secondi, le date, i giorni della settimana, il tempo vero e il tempo medio. Questa macchina è una delle più ingegnose combinazioni che siansi fatte per indicare tutte le divisioni del tempo con macchine ridotte ad estrema semplicità. E' rappresentata nelle fig. 18, 19 e 20. Sopra una colonna verticale sono scritti i giorni della settimana; due pesi motori indicano questi giorni pel livello a cui la loro parte superiore discende. L' albero della ruota A attorce le catene cui sono attaccati questi pesi che tendono a far girar l' albero nello stesso verso e il diametro di quest' albero è calcolato sì che il giro della ruota che si fa in 24 ore produca per lo sviluppo della circonferenza dell' albero, o per la discesa dei pesi, l' intervallo che vi è sulla colonna fra un giorno e l'altro; si carica l'oriuolo con una chiave, pel pernio quadro che è al centro della ruota A, e l' albero della ruota è guernito d' un quadrato e d' una caricatura, quali furono già descritti per lasciar girar l' albero da un verso indipendentemente dalla ruota A, nè muovesi che con essa nel verso contrario. Questa ruota ha 288 denti; l'orlo è diviso in 24 ore, che sono scritte sulla superficie, il giro succede in questo tempo come si vedrà ben presto; l' intervallo fra un' ora e l' altra è diviso in 60 parti uguali per segnare i minuti; un ago fisso alla cartella indica a parte sinistra l' ora del tempo medio prodotta dai movimenti uniformi della ruota A; il tempo vero è indicato da una punta mobile che tiene un sole. Vedremo or ora come questo effetto si produca.

La seconda ruota B ha un rocchetto di 6 ali: fa quindi l'intero giro nella 48ª parte del tempo impiegato dalla prima, vale a dire, in una mezz' ora o 30 minuti; l' asse si prolunga in un triplo ago *ba*, *bc*, *bd*, i quali tagliano in tre parti uguali l' arco circolare. Vedesi sulla colonna un arco *ca* di 60 gradi di dieci parti uguali per rappresentare 10 minuti; ogni punta dell' ago si presenta successivamente a queste divisioni. Appena l' una arriva a un capo sull' arco, la vicina è all' altro capo, di maniera che quando una entra sull' arco la seconda n' esce e la terza vi arriverà fra 5 minuti. S' ignora è vero a quale decina di minuti dell' ora si riferisca, ma l'indice I della gran ruota A lo ha già indicato. Questo triplo ago indica soltanto ogni minuto con più esattezza, che non si potrebbe leggerlo sulla gran ruota A ove le divisioni son più minute.

La ruota B ha 180 denti; ingrana col rocchetto *c* di 6 denti della ruota C che è quella di scappamento. Quest' ultima va quindi 30 volte più presto di B e compie il suo giro in un minuto. Lo scappamento è a caviglie, nel numero di trenta, ed ecco in qual modo questa ruota C segni i secondi. Sul lato della colonna appare parte della ruota C e una delle leve dello scappamento; il contorno della ruota ha 60 divisioni uguali segnate con numeri, e si osservano i secondi sul punto ove la leva và a prendere la caviglia.

E' da osservarsi con quale destrezza Breguet tolse la difficoltà di far retrocedere gli aghi sopra le ruote girando in senso opposto: anche in questo oriuolo, come in quello di Ferguson, in luogo di

aghi vi sono degli indici stabili che segnano i numeri sopra mostre mobili; ma vi è il vantaggio che la ruota di scappamento di Ferguson è caricata del peso di una mostra che ne rende difficile la rotazione, laddove invece quella di Breguet è leggerissima.

Passiamo ora a parlare del tempo vero e delle altre indicazioni.

Abbasso della colonna vi è una ruota parte nascosa nel piedestallo e di cui non vedesi che l'orlo superiore. Questo è diviso in 365 parti uguali per indicare i giorni dell'anno; sono esse partite in dodici spazii nei quali sono i nomi dei mesi e le date dei giorni. La data che corre cade sotto il filo del piombino che serve a porre la colonna esattamente verticale. Questa ruota è annua, vale a dire compie il suo giro entro un anno. Per ogni giro della ruota A, cioè per ogni 24 ore un meccanismo simile a quello che serve pei giorni ne' comuni oriuoli, fa saltare un dente di questa ruota per condurre sotto del filo a piombo la nuova data.

Dietro alla ruota A, il cui disco è chiuso, vi ha una *ellisse*, come negli oriuoli ad equazione (V. questa parola); una leva che scorre sull'orlo dell'ellisse dà il moto ad un piccolo sole che segna il tempo vero e indica di quanto ogni giorno avanzi, o stia indietro dal tempo medio. Questa parte del meccanismo non viene da noi descritta nè disegnata perchè conforme a quanto di già altrove spiegammo.

Il pendolo è costrutto dietro un principio particolare, sì per la sua assoluta lunghezza come per la compensazione. Lo si vede nella fig. 20. Occorrendo che ei battesse i secondi, e che nullameno l'oriuolo si potesse porre sopra un tavolino, Breguet ebbe ricorso ad un contrappeso posto al di sopra del punto di sospensione. L'asse di rotazione, cui sono attaccate le leve di scappamento, è esattamente orizzontale, e poggia da un capo su d'un coltello dall'altro sopra una punta d'acciaio temperato. Il pendulo è fermato su questo asse, ed oscilla dietro alle ruote ed alla colonna al solito, come vedesi nella fig. 20. Questo pendulo è assai corto poichè il contrappeso superiore, che è un vaso V, invitato al disopra dell'asse, rallenta di molto la velocità. Un esempio di tale effetto ne abbiam già veduto all'articolo metronomo. Quanto più innalzasi il contrappeso superiore, tanto più lente sono le oscillazioni. Quindi un pendulo disposto in tal guisa può battere i secondi abbenchè sia corto. Il vase T è posto a vite al che può fare que' piccoli movimenti che si vuole in direzione verticale, per giungere al punto in cui batte esattamente i secondi.

Il pendolo componesi d'una lente infilata sopra un'asta quadra di platino che tiene abbasso la madre che serve di registro per regolare il pendulo ad una temperatura costante. Quanto alle variazioni di quest'ultima, si compensano nel modo seguente. Sotto la lente, e fino alla madrevite, accoppiasi al platino un'asta di ottone fermata con copiglie al basso della prima; la lente poggia su quest'asta. Quando la temperatura s'innalza, tutti i pezzi si allungano; la lente discende per l'allungarsi del platino, ma risale per l'allungarsi dell'asta di ottone ond'è sostenuta, e vi ha compensazione. La madrevite su cui è invitato il vase V è infilata a sfregamento sopra un'asta fissata da un sol capo all'asse orizzontale che tiene il pendulo e le leve di scappamento. Quindi, smuovendo più o meno questo vase V, che si fa scorrere lungo quest'asta compensatrice da cui è sostenuto, si regola facilmente l'oriuolo, per-

chè quanto più il vase sarà lontano dall' asse, tanto maggiore sarà l' effetto della compensazione. Un piccolo paso mossu dalle variazioni di temperatura serve di pirometro per indicarle: è questo un vero termometro, il quale, mediante un ago che percorre un arco di circolo, indica sopra una mostra i gradi di temperatura.

Oriuolo oscillante di Breguet.

Questa macchina consiste in una grossa lente fissata alla cima d' un' asta che oscilla senza verun meccanismo apparente, essendo questo nascosto in un col motore, nella lente medesima. Sembra vedere un pendulo isolato che si muove perpetuamente da sè. Le ore, i secondi e i giorni del mese veggonsi indicati sopra due mostre che cuoprono le facce della lente. Ecco in qual guisa l' abile ed ingegnoso Breguet, cui tanto deve l' arte dell' oriuolaio, abbia disposto questo meccanismo.

A (Tav. XLV delle *Arti meccaniche*, fig. 12) è un tamburo armato di 200 denti, che conduce la ruota del tempo B, il cui rocchetto ha dieci denti, Questa ruota B ha 172 denti, e conduce il rocchetto di 12 della gran ruota centrale C. Questa, come al solito, fa il suo giro in un' ora; adunque B il cui rapporto di velocità è $\frac{172}{12}$, ossia $14\frac{1}{3}$ fa il suo giro in 14 ore; 20'. Parimenti A gira in 11 g.i, 22 ore, 40'. Ben presto vedremo in qual guisa si possa disporre di una forza motrice abbastanza grande per ottenere questo effetto. Basti per ora suppôrre che se la gran molla può svolgersi di circa quattro giri l' oriuolo camminarà circa 45 giorni senza bisogno di essere caricato.

L' asse della ruota C è al centro della mostra e della lente, e conduce l' ago dei minuti. C ingrana la piccola ruota D con un rocchetto di 12: quindi questa va 7 volte e $\frac{1}{2}$ più presto di C, vale a dire fa il suo giro in 8 minuti. La ruota di scappamento E è montata di dietro sull'asse della ruota C; a tal effetto questa ruota C ha per asse un cannello che conduce la quadratura e l' ago delle ore, come nei soliti oriuoli; e l' asse della ruota E fora questo cannello per portare l'ago dei secondi, poichè E fa il suo giro in un minuto. D in fatto conduce E con un rocchetto di 12; quindi E cammina 8 volte più presto di D; ogni caviglia corrisponde ad una doppia oscillazione o a 2 secondi, la ruota E tenendo 30 caviglie; viene posta in moto dalle due braccia d'un' ancora che fa parte di un piccolo pendulo che or ora descriveremo.

H è il centro di rotazione delle leve di scappamento. Queste sono assicurate sull' asse del piccolo pendulo M che ne regola la velocità: ma il tutto, essendo chiuso nella gran lente su cui vi è la mostra, questo pendulo M è di necessità assai corto, e deve dare oscillazioni molto rapide. Per rallentare il moto, dispunesi al di sopra un contrappeso L combinato in guisa tale che faccia circa 75 oscillazioni al minuto; camminando quindi alcun poco più sollecito, della gran lente o dell' oriuolo medesimo che deve battere il secondo. Ecco l' effetto generale che risulta da tale disposizione.

La forza della molla fa girare il tamburo A, che conduce la ruota del tempo B, la quale fa girare la ruota C, montata sopra un cannello e infilata nell' asse della ruota di scappamento. C fa il suo giro in un' ora, conduce D che fa il suo giro in 8 minuti, e questo fa girare la ruota di scappamento che tiene 30 caviglie. Il pendulo M, se non se ne moderasse la corsa, come vedremo, cammi-

nerebbe troppo presto nè darebbe la velocità ricercate.

Si comprende che benchè tutta questa macchina sia rinchiusa in una lente sospesa e che oscilla in un secondo, il motore però imprime ugualmente al piccolo pendolo M tutta la velocità che porta le sue lunghezze; ma le ceduta del piccolo pendolo facendosi alquanto prima di quella del gran pendulo, gli comunica parte della sua forza; dal che si vede che accelera alquanto la velocità generale a danno della sua propria. Quindi con replicati esperimenti si arrive a fare che il pendolo M batta il secondo in pari tempo delle gran lente, la cui perdita di moto viene continuamente compensata dal motore del tamburo A.

E' difficile immaginare più semplice ed ingegnosa combinazione per produrra questo effetto: ma le altre parti faranno meglio spiccare la somma abilità dell' inventore. Il tamburo A deve fare una forza enorme sul rocchetto debolissimo della ruote B: l'autore divise questa forza per diminuirla. Ei fa agire su questo rocchetto un altro tamburo; ed anche dispone dall' altro lato due altri tamburi, ed un' altra ruota del tempo, simili affatto ai primi; di modo che il rocchetto di 12 denti della gran ruota centrale C viene condotto dalle due ruote del tempo. Vi sono adunque quattro tambori e due ruote del tempo; questa unione che non si è mostrata nella fig. 12 per non produr confusione, vedesi nelle fig. 13 e 14. La forza motrice è quindi divisa in quattro parti uguali, il che, oltre al vantaggio di disporre le parti in una esatta simmetria (condizione che in tal caso è necessaria pel giusto equilibrio, acciò il centro di gravità sia nell' asse centrale E) rende più deboli le azioni sui rocchetti delle ruote B e C.

La lente è sospesa sopra un' asta fatta di due metalli (platino e rame) accoppiati insieme; ha le forma di un S; il rame è disposto sulle superficie convessa. Il calore che accorcia il pendulo, curvando il rame più del platino, lo allunga d' un altro lato, ed alcuni esperimenti fanno ottenere la compensazione. Un filo di ottone attaccato sulla corda delle curve, senza nuocere agli effetti della dilatazione, impedisce che il peso della lente cangi la forma dell'asta.

Non faremo parola di molte particolarità, come del pirometro che fa che si possa vedere la temperatura sopra un arco di circolo attaccato all'asta del pendulo, e neppure della disposizione d' un piccolo volante sulla ruota di scappamento, il quale, non essendovi unito che a leggero stregamento, sostiene cedendovi tutta la forza delle fermate dello scappamento; lo che impedisce che l'ago dei secondi, essendo molto sottile, tremoli ad ogni salto per l' urto istantaneo delle leve che poggiano contro le caviglie.

Macchina a due penduli.

Ellicot riconobbe che quando si sospendono allo stesso sostegno due penduli, che non comunichino fra loro, ma circa di uguale lunghezza, ponando in moto l' uno di essi, a poco a poco l' altro pendulo benchè indipendente dal primo, comincia ad oscillare esso pure. Si osserva che la durata delle oscillazioni loro à la medesima, a che queste sono dirette in senso opposto, l' uno andando da sinistra a destra mentre l' altro và da destra a sinistra e viceversa. Qualunque sia la cagione di questo fenomeno, che si attribuisca alle vibrazioni trasmesse dal sostegno; il fatto essendo indubitabile, se ne trae profitto per regolare il moto degli oriuoli. La estensione degli archi percorsi dal pen-

dulo d'un oriuolo, variando secondo la forza motrice e la resistenze, la durata delle oscillazioni varia alcun poco, anche quando il pendolo sia a perfetta compensazione per i cangiamenti di temperatura. Ponendo il pendulo d' un oriuolo contro d'un altro indipendente, e che si fa per quanto è possibile simile al primo, i piccoli errori dell' uno sono in parte corretti dall' altro. Incominciasi dal regolare separatamente i due pendoli, adattandoli alla stessa macchina; poscia, allorchè sono giunti ad avere presso a poco lo stesso moto, dispongonsi insieme, l' uno in faccia dell' altro, in modo che l'uno non dipenda minimamente dalla macchina. Si sono veduti degli oriuoli da tavolino a mezzi secondi, costruiti da Breguet, i quali, mediante questa aggionta, avevano un moto regolarissimo.

Finiremo di parlare degli oriuoli da tavolino offrendo una tavola delle lunghezze in linee ed in millimetri da darsi al pendulo a Parigi, per ottenere diversi numeri d'oscillazioni in un'ora. In essa vedesi per esempio, che il pendulo che batta 3600" all'ora (che è il *pendulo a secondi* del tempo medio) è lunge $440^{lin.}, 559 = 993^{mm}, 827$: che quello che batte il mezzo secondo o 7200 oscillazioni all' ora è lungo $110^{lin.}, 14 = 248^{mm}, 46$ e così degli altri. Non bisogna mai dimenticarsi però che trattasi di oscillazioni piccolissime fatte nel vuoto a Parigi. Parlando del PENDULO teoricamente, vedramo che queste lunghezze variano cangiando latitudine al pari di quelle che dipendono dalla grandezza degli archi descritti.

Quando si dice *pendulo semplice* bisogna intendere tutto il peso concentrato in un punto detto *centro d' oscillasione*, che si ritiene essere una unica molecola posta in moto. Questo punto fa le veci del corpo stesso; la sua posizione dipende dalla forma di questo corpo; ma è sempre alquanto più vicino al punto di sospensione del centro di gravità. Gli oriuolai sostituiscono ne' loro calcoli questo ultimo centro al primo, avendo il mezzo di correggere in appresso questo errore col registro.

Ecco l' uso della tavola che abbiamo calcolata teoricamente (V. l'articolo PENDULO ed il corso di Matematiche e la Meccanica di Francoeur, autore di questo articolo), avendo osservato che quella che si trova nei trattati dell' arte dell' oriuolaio hanno alcuni piccoli errori.

Quando l' artefice preparò le ruote d' un oriuolo e 'l castello in cui vuol fissarle, gli rimane adattare la lunghezza del pendulo alla cassa che deve occupare, e dare alla ruota di scappamento il numero di denti, che si conviene a questa lunghezza. Ecco in qual guisa combina tutto ciò perchè il pendolo sia quanto più lungo è possibile, giacchè quanto più è corto, meno esatti sono i suoi movimenti.

Le gran ruota centrale conduce il rocchetto della piccola ruota centrale, (detta anche *ruota a corona*, quantunque spesso tal nome non le si convenga); questa conduce il rocchetto della ruota di scappamento. Stabilite queste dentature, la prima ruota facendo sempre il suo giro in un' ora, se ne deduce la velocità dell' ultima, e si può calcolare quanti giri essa farà in un'ora. Ma dandosi al pendolo la lunghezza che si vuole, si vede dalla nostra tavola quante oscillazioni faccia all' ora. Fa quindi d'uopo dentare la ruota di scappamento in modo da soddisfare a queste due condizioni.

Ogni doppia oscillazione fa passare un solo dente della ruota di scappamen-

to ; quindi per un giro di questa ruota vi sono due volte tante oscillazioni quanti sono i suoi denti. Dividendo il numero d' oscillazioni del pendulo in un ora, pel doppio del numero di giri della ruota di scappamento nello stesso tempo, il quoziente sarà il numero di denti da darsi a quella ruota. Supponendo quindi che la gran ruota abbia 84 denti, e la ruota a corona 70 ; che i due rocchetti abbiano 7 denti ; $\frac{84}{7}$ e $\frac{70}{7}$ danno 12×10 pel numero di giri della ruota di scappamento in un'ora, cioè 120 giri. Se si vuole che il pendulo batta il secondo, cioè faccia 3600 oscillazioni in quello spazio di tempo, si divida 3600 per due volte 120, ossia 240 ; il quoziente 15 indica che la ruota di scappamento dovrà avere 15 denti (*a*).

Se il pendulo non potesse essere più lungo di 81 linea, batterebbe 8400 oscillazioni all' ora ; dividendo questo numero per 240 converrebbe dare 35 denti alla ruota di scappamento.

Spesso il quoziente non è esatto, e siccome la ruota di scappamento deve avere un tal numero di denti senza frazioni, prendesi per questo numero l' intero più vicino al quoziente maggiore o minore. Allora il pendulo non batte più il numero d' oscillazioni con un dente, e sarebbe d' uopo cangiarne la lunghezza ; ma il registro rimedia a questo piccolo errore se ci si pone attenzione.

Se, per esempio, la gran ruota centrale ha 72 denti, e quella a corona 60, e i rocchetti 6 ed 8 ; il prodotto dei quozienti o di $12 \times 7\frac{1}{2} = 90$, è il numero di giri della ruota di scappamento all'ora, ed il doppio è 180. Ora supponiamo che l' altezza della cassa non permetta di fare il pendulo più lungo di 124 linee, si prenderà nella tavola il numero prossimo 123,48, che corrisponde a 6800 oscillazioni. Dividendo 6800 per 180 si ha il quoziente $37\frac{7}{9}$ in cui vi è una frazione: ma prendendo 38, si scorge potersi dare alla ruota di scappamento 38 denti ; il che obbligherà ad allungare alcun poco il pendulo, ma di sì piccolo tratto che non vale la pena di tenerne conto. Si può nullameno farne il calcolo facilmente ; giacchè per una tale disposizione il pendulo dovrà battere a 38×180 oscillazioni, cioè 6840, e si troverà che la lunghezza dev' essere 124,$^{lin.}$ 90. Que-

(*a*) Ecco il modo di ragionare algebricamente. R sia il numero di denti della gran ruota centrale, che fa il suo giro in un' ora ; R' quello dei denti della ruota a corona ; r il numero delle ale o denti del rocchetto di quest' ultima, r' quello del rocchetto della ruota di scappamento. È chiaro che la ruota a corona fa in un' ora $\frac{R}{r}$ giri ; parimenti che per un giro di quest' ultima la ruota di scappamento ne fa $\frac{R'}{r'}$: questa adunque fa $\left(\frac{RR'}{rr'}\right)$ giri all'ora. Facciamo $A = \frac{RR'}{rr'}$ = al numero di giri che fa in un' ora la ruota di scappamento.

Sia x il numero di denti di questa ruota: il passaggio di uno di essi, corrispondendo a due oscillazioni, un giro intero darà $2x$ oscillazioni, e i giri A danno $2Ax$ oscillazioni. Sia N il numero di quelle che fa in un' ora il pendulo, si avrà $2Ax = N$; d' onde ne risulta $x = \frac{N}{2A}$.

st' ultimo numero risulta dalla seguente proporzione:

Se 100 (differenza fra 6800 e 6900) dà $3,^{lin.}55$ di differenza nella lunghezza dei penduli quanto darà 4? Si trova 1,42, che bisogna aggiungere a $123,^{lin.}48$.

Per lo più la gran ruota centrale si fa di 72 denti, e la ruota a corona di 60, i rocchetti di 6; dividendo 72 e 60 per 6 si ha 12 e 10; il loro prodotto è 120, numero di giri della ruota di scappamento in un ora. Il doppio 240, moltiplicato pel numero dei denti della ruota di scappamento darà per prodotto il numero di oscillazioni che deve fare il pendolo in un'ora. Se questa ruota ha 30 denti il pendulo farà 30 volte 40, ossia 7200 oscillazioni; se ne ha 31, ne farà 31 volta 40 cioè 7440, se 32, 32 volte 240 o sia 7680, e così via seguitando. Sarà inutile calcolare le corrispondenti lunghezze del pendulo; ma ciò non presenterebbe alcuna difficoltà, o riscontrandolo nella tavola seguente, o con un calcolo diretto come più addietro si disse.

Tavola della lunghezza d'un pendulo che faccia un dato numero d'oscillazioni all'ora del tempo medio, a Parigi, nel vuoto, e dietro un arco piccolissimo.

Numero d'oscillazioni	Lunghezza del pendulo		Numero d'oscillazioni.	Lunghezza del pendulo	
	In linee	In millim.		In linee	In millim.
	lin.	mill.		lin.	mill.
3600	440,559	993,827	5600	182, 07	410, 71
3700	417, 07	940, 83	5700	175, 74	396, 43
3800	395, 41	891, 96	5800	169, 73	382, 00
3900	375, 39	846, 81	5900	164, 02	370, 01
4000	356, 85	805, 00	6000	158, 60	357, 78
4100	339, 65	766, 30	6100	153, 44	346, 14
4200	323, 68	730, 16	6200	148, 53	335, 07
4300	308, 80	696, 59	6300	143, 86	324, 51
4400	294, 92	665, 29	6400	139, 40	314, 45
4500	281, 96	636, 05	6500	135, 14	304, 85
4600	269, 83	608, 70	6600	131, 08	295, 68
4700	258, 47	583, 07	6700	127, 19	286, 92
4800	247, 82	559, 03	6800	123, 48	278, 55
4900	237, 80	536, 44	6900	119, 93	270, 53
5000	228, 39	515, 20	7000	116, 52	262, 80
5100	219, 52	495, 19	7100	113, 26	255, 50
5200	211, 15	476, 33	7200	110, 14	248, 46
5300	203, 26	458, 53	7300	197, 14	241, 70
5400	195, 80	441, 70	7400	104, 27	235, 21
5500	188, 75	425, 79	7500	101, 51	228, 98

Numero d'oscillazioni.	Lunghezza del pendulo		Numero d'oscillazioni.	Lunghezza del pendulo	
	In linee	In millim.		In linee	In millim.
	lin.	mill.		lin.	mill.
7600	98, 85	222, 99	9900	58, 26	131, 42
7700	96, 30	217, 24	10000	57, 10	128, 86
7800	93, 85	211, 70	10100	55, 97	126, 26
7900	91, 49	206, 38	10200	54, 88	123, 80
8000	89, 21	201, 25	10300	53, 82	121, 41
8100	87, 02	196, 31	10400	52, 79	119, 08
8200	84, 92	191, 55	10500	51, 79	116, 83
8300	82, 88	186, 96	10600	50, 82	114, 63
8400	80, 91	182, 54	10700	49, 87	112, 50
8500	79, 03	178, 27	10800	48, 95	110, 43
8600	77, 20	174, 14	10900	48, 06	108, 41
8700	75, 42	170, 17	11000	47, 19	106, 45
8800	73, 73	166, 32	11100	46, 34	104, 54
8900	72. 08	162, 61	11200	45, 52	102, 68
9000	70. 49	159, 01	11300	44, 72	100, 87
9100	68, 95	155, 54	11400	43, 93	99, 11
9200	67, 46	152, 17	11500	43, 17	97, 39
9300	66, 02	148, 92	11600	42, 43	95. 72
9400	64, 62	145, 77	11700	41, 71	94, 09
9500	63, 26	142, 71	11800	41, 01	92, 50
9600	61, 95	139, 76	11900	40, 32	90, 95
9700	60, 68	136, 89	12000	39, 65	89, 44
9800	59, 45	134, 11			

Oriuoli da torre.

Servono questi ad indicar le ore nelle chiese, ne' palagi, ne' castelli, e nelle fabbriche con una forte soneria che si oda da lungi, e con grandi mostre all' aria aperta sulle mura esterne o interne dell' edifizio.

La fabbricazione di questi oriuoli si è oggidì molto perfezionata. Una volta non erano che immensi girarrosti lavorati grossamente, e le cui parti erano mal combinate fra loro; ma i lavori di Lepaute, Lépine, Wagner e Robin, ridussero questo ramo dell' arte dell' oriuolaio a livello degli altri. I bei oriuoli del palazzo delle Tuilleries, dell' Hotel-de-Ville, del giardino del re, e della strada *du Cadran* a Parigi, sono perfetti quanto i buoni *regolatori*.

Descrivendo le parti d' uno di questi oriuoli, e mostrando in qual modo agisca ognuna di esse, ci converrebbe ripetere

ciò che altrove dicemmo: in vero un oriuolo da torre componesi di due parti distinte, cioè d'una macchina simile a quelle de' comuni oriuoli da tavolino, e d'una soneria affatto separata, fuorchè al momento in cui uno scatto libera il peso motore che fa muovere i martelli. Di queste due parti la prima venne già descritta in questo stesso articolo, parlando degli *oriuoli da tavolino;* la seconda il sarà alla parola soneria. E' solo da osservarsi che i publici oriuoli devono battere le ore su grandi campane, e quindi con martelli molto pesanti; pel che fa d'uopo dar molta forza alle ruote della soneria, sì che divengono simili a quelle de' girarrosti. Bisogna pure far comunicare la macchina cogl' indici delle varie mostre che indicano l' ora, sì all'interno che all' esterno.

La maggior parte degli orologi da torre caricansi giornalmente, poichè il peso motore della soneria, dovendo essere molto pesante, non può essere armato di taglie, che obbligherebbero ad accrescere il peso (V. taglia). Quindi la maggior parte degli oriuolai attendono poco al costruire diligentemente tali oriuoli, essendo certi di poterli riporre all' ora ogni giorno, e basta loro che camminino con sufficiente regolarità per lo spazio di 24 ore. Per lo stesso motivo, di raro si fanno ad equazione, essendo facile nello stesso modo regolarli col sole. Le macchine sono chiuse in una cassa o gabbia interna per ripararle dalle influenze dell'atmosfera; nell'interno della gabbia vi ha una piccola mostra che va d' accordo con la grande, e serve a porre a segno l' oriuolo quando occorre.

Wagner, celebre oriuolaio di Parigi, riuscì a fabbricare le ruote per le sonerie di ferro fuso, e a ristrignere il meccanismo in uno spazio piccolissimo, il che fa che si possa adattarlo quasi dappertutto, e che vendasi a prezzo moderatissimo. I rocchetti essendo ben proporzionati abbisognano di pesi assai minori per innalzare i martelli: un peso di 6 libbre (3 chilogrammi) gli basta per muovere il rotismo che indica le ore sopra una mostra di due metri (6 piedi) di diametro. Lo scappamento è a caviglie; il pendulo di abete, acciò sia insensibile ai cangiamenti di temperatura. E' sospeso a molla, e la lente è caricata di venti chilogrammi (40 libbre) di piombo. Un meccanismo semplicissimo, adattato al primo mobile, serve a riporre all' ora l'oriuolo senza muovere il rotismo, come negli oriuoli comuni.

La soneria vien mossa da un peso proporzionato a quello del martello che deve alzare, mediante otto rotoli posti sul piano della ruota del primo mobile. Tutta questa parte del meccanismo è ridotta a tre ruote di ferro fuso: è contenuta in una gabbia, sopra un lato della quale prolungasi un solo scatto che ferma il volano. Questo scatto viene alzato ogni mezz' ora e tenuto alquanto sollevato da un pezzo che comunica con la macchina.

Quest' orologio orizzontale è di pochissimo volume: la prima ruota non ha che 3 decimetri di diametro (un piede), e la gabbia o castello 6 decimetri sopra quattro (23 pollici sopra 15). Ne venne fatta una favorevolissima relazione alla Società d' incoraggiamento, che può vedersi nel Bullettino di questa Società del 1821 a pag. 216. La macchina fu descritta con figure in quello del 1822 a pag. 46.

Una delle maggiori spese di questi oriuoli sono le mostre: Wagner le fa con una lamina di piombo dipinta, e costano pochissimo.

In alcuni paesi piace sentire un carillione che agisce ogni volta che suona l' oriuolo. Questo soggetto venne già

trattato a quella parola. Lo stesso meccanismo che pone in moto la soneria fa partire anche il peso del cariglione: e la specie di suonata che si ode quando lo scatto è alzato nasce da varii campanelli battuti da martelli l'un dopo l'altro; come si disse alla parola CILINDRO D' ORGANETTO.

Lepaute e Robin di Parigi, Reveillon di Maçon, Moret ed altre fabbriche del Jura, come pure quella di Gouesse, danno di tali oriuoli buonissimi e da potersi paragonare a quelli da tasca per esattezza; sono utili per le campagne e le officine essendo a buonissimo prezzo (Per la RIPETIZIONE e la SONERIA in generale veggansi quelle parole).

Oriuolo a sabbia.

Spezie di Clessidra con sabbia invece d'acqua. Il tempo si misura dalla quantità di sabbia che esce da un vase per un foro minuto fattovi alla parte inferiore. Ecco la forma e la costruzione di questa macchinuccia. Quando la durata da misurarsi non è che di alcuni minuti, prendesi un grosso tubo di vetro, che si ammollisce, si stira, e soffiasi alla lampana dello smaltatore, in modo da farne due piccole bocce separate da una strozzatura assai stretta a un di presso come vedesi nella fig. 28, Tav. XVI delle *Arti fisiche*. Ad una delle basi delle fiale, lasciavisi un piccolo foro per introdurvi la sabbia; poscia quando l'oriuolo è regolato si ottura questo buco con un disco di pelle. Negli oriuoli a sabbia destinati a misurare una mezz'ora, un'ora, o più, le fiale dovendo avere il ventre ampio, si fa lo strumento di due pezzi, i cui orifizi sono separati da un disco di orpello bucato.

Nulla di più facile che regolare la dose della sabbia; adoperasi un oriuolo a secondi, e si aggiunge o si leva la sabbia fintanto che la durata della caduta sia quella ricercata. Si può anche graduare, con linee orizzontali le frazioni di questa durata, indicando a quale altezza sia discesa la sabbia dopo ognuno di questi tratti di tempo. Il tutto è fissato in una montatura fatta di due dischi uguali e paralelli, tenuti distanti da quattro colonnini. In tal guisa sono costruiti gli oriooli a sabbia che vengono d'Alemagna e lavoransi da quelli che fanno i balocchi da fanciulli.

La sabbia dev'essere fina, ascintta, e il foro non tanto stretto; giacchè allora la sabbia si fermerebbe nel collo, nè lo strumento servirebbe più. Si pretende che le scorza d'uova seccate nel forno e polverizzate siano ottime a tal effetto. Talvolta anche per una mala costruzione la sabbia non impiega lo stesso tempo a discendere da una parte come dall'altra: quando la differenza sia molto piccola, si misura la sabbia in guisa tale da aver per durata media quella che si vuole ottenere.

Gli oriuoli a sabbia adopransi sul mare (V. AMPOLLETTA). Servono a misurare il tempo della cuocitura delle uova (3 minuti); e in generale per tutte le brevi durate allor quando non occorrà gran precisione, questi stromenti essendo sempre più o meno inesatti.

* ORIZZONTALE. Paralello al piano dell'orizzonte.

* ORLATA, dicesi da' cartai la carta difettosa.

* ORLO *delle monete*. V. CORDONE.

* ORLO, in marineria si dice l'ultima incinta scorniciata, che termina per la parte superiore il bordo d'un vascello.

* ORLO, ed anche *panchetta*, chiamasi la tavola inchiodata sopra gli schermotti delle barche e simili; a guisa d'orlo da poppa e da prua.

* ORMEGGIARE. Dar fondo ad un ancora, o legare con ormeggio in altro modo la nave.

* ORMEGGIO. Cavo che tiene ferma la nave dalla parte di poppa.

* ORMEGGIO (*Ancora d'*) V. ANDRIVELLO.

* Ormeggi. Si dicono gli attrezzi necessari per ormeggiarsi, come gomone, ancore, ec.

* Ormeggi, dicono i tonnarotti quei cavi attaccati da un capo alla tonnara, e dall' altro alle ancore che la tengono ferma a suo luogo.

* ORMESINO. Sorta di drappo leggero di seta a onde.

* ORMINIACO. Mistura alquanto liquida e viscosa di bolarmeno e zucchero, che serve in cambio di mordente, per dorare o metter oro da non brunirsi sopra drappi, cuiami, legnami od altro.

* ORNO. V. FRASSINO.

ORO. L' oro segno rappresentativo di tutti i valori commerciali è in conseguenza della ricchezza delle nazioni dotato di molte proprietà particolari che il rendono estremamente prezioso. Il suo bel colore, la sua duttilità, la malleabilità, la tenacità, e la inalterabilità all'aria umida, e all' azione del calore, la sua resistenza all' azione immediata del solfo, degli alcali e di quasi tutti gli acidi, lo fecero riguardare in ogni tempo come il primo e il più perfetto di tutti i metalli: perciò appunto gli alchimisti che solevano personificare tutti gli oggetti chiamaronlo *re dei metalli*.

Un metallo sì poco alterabile deve esistere allo stato nativo; e tale appunto si trova in natura, o semplicemente allegato ad un piccolo numero di metalli, come l'argento, il rame, il ferro, l'antimonio, l' arsenico, lo stagno, il telluro: presentasi di rado in pezzi isolati di forma ovoide, che pesano da un' oncia ad una libbra detti *pepiti*; talvolta sotto forma di ramificazioni o irregolarmente cristallizzato in cubi od in ottaedri: più di sovente in fili esili e ritorti, in granaglia più o meno grossa, disposto in filoni che attraversano delle roccie primitive, od in lamine, seminate in una ganga quarzosa della varietà detta *quarzo grasso*, oppure aderente alla barite solfatata od alla calce carbonata. L' oro si trova abbondantemente sparso sotto forma di pagliette nei terreni di alluvione, nel letto dei fiumi, come il Reno, il Rodano, il Po ec. Finalmente trovasi anche sparso in particelle impercettibili in alcune sostanze perciò detta *aurifere*, come il solfuro d'argento, il ferro solforato, il rame piritoso ec.

L' oro in pagliette dei terreni di alluvione che trovasi nella sabbia dei fiumi si separa meccanicamente col lavacro. Vi ha chi si occupa solo di questo mestiere in Europa; e in Africa, in America e al Brasile lo si fa dai negri, uomini e donne. Adoprano a tale oggetto delle tavole con iscanellature inclinate e ricoperte di panno, o con iscbifette a mano che muovono con molta destrezza. Assicurasi esser l'oro in pagliette più puro d' ogni altro.

Le miniere d' oro in roccia vengono pestate e lavate per separarne la ganga più leggera; il metallo così ottenuto si fonde con un' uguale quantità di piombo, e la lega si sottomette alla coppellazione. Questo metodo è detto per *imbibizione*.

Quando l' oro è sparso nella ganga in particelle tanto tenui che non si possano separare col lavacro delle sostanze, seguesi un altro metodo. Si profitta dell' affinità dell' oro pel mercurio; s' impasta con questo metallo la miniera d'oro ridotto in polvere fina; il mercurio si unisce alle menome particelle d' oro, e ne

forma un amalgama. Lavasi quest' amalgama in un' acqua corrente per separarna la ganga; poscia si spreme attraverso un panno per separarne il mercurio in eccesso, e stillasi l' amalgama in istorte di ghisa: il mercurio stilla nel recipiente, e l' oro rimane nella storta, dove alimentasi il fuoco per privarlo delle ultime porzioni di mercurio. Quest' è il metodo più usato e più sicuro, il più pronto, e che fornisce l'oro più puro di tutti gli altri metalli, per cui il mercurio non si amalgama che coll'oro e coll' argento: lo si dice metodo per *amalgamazione*.

Le piriti aurifere, contenenti pochissimo oro unito a moltissime altre sostanze, si trattano con successivi arrostimenti e fusioni, affine di separarvi il solfo e l' arsenico, e concentrar l' oro sotto un minor volume. Quando la materia contiene una certa quantità d' oro, si fonde col piombo, e trattasi il piombo colla coppellazione.

Le verghe d' oro non vengono mai adoperate nella fabbricazione nè messe in commercio se prima non se ne determina il valore reale; ossia il *titolo*. In Francia esistono tre assaggiatori legalmente autorizzati; e sono gli assaggiatori delle *zecche*, quelli del *commercio*, e quelli di di *garanzia*, incaricati di assaggiare i metalli nobili, ed autorizzati a contrassegnarli col proprio marchio. L'assaggio consiste in tutte le operazioni necessarie per riconoscerne l'intrinseco valore. Adopransi piccoli vasi o coppelle fabbricate con polvere d' ossa calcinate, nelle quali si fa fondere l'oro sottomesso all' assaggio dopo averci aggiunto le quantità di argento e di piombo necessario. Perciò fu detto questo processo *coppellazione*. Si troveranno agli articoli ASSAGGIO, ASSAGGIATORE, COPPELLA, COPPELLAZIONE, ed INQUARTAZIONE, tutti i particolari che si riferiscono al metodo di conoscere i titoli delle vergha d' oro e d' argento, per cui non dobbiamo parlarne in questo luogo. Negli assaggi dell' oro colla coppellazione, l' esperimento si fa sempre sopra un grammo od un mezzo grammo, o due decigrammi almeno di materia; ma quando occorre il titolo delle minuterie delicatissime che pesano appena pochi grani, usasi un' altro assaggio ch' è quello *del tocco*. Il tocco è una piccola spranga o prisma di oro di quattro faccie: ogni spranghetta di tocco rappresenta uno dei titoli stabiliti dalla legge. Erasi imaginato di sostituire dei piccoli cilindri di ferro o di acciaio, con dei pezzetti d' oro all'intorno, in forma di stella, a somiglianza di quella che adoprano gli orologiai per montare gli orologi; ma si riconobbe che non avevano bastante solidità, facilmente consumandosi, e staccandosi i pezzetti d' oro, per cui gli assaggiatori continuano a servirsi delle solite spranghette.

Si hanno tante spranghette di tocco, quanti titoli sono ammessi dalla legge, cioè 3 che diconsi di 750, 840 e 920 millesimi di fino, che corrispondono esattamente ai valori detti altra volta oro a 18, 20 e 22 carati.

Per assaggiare una minuteria si appoggia e stropicciasi sulla pietra di paragone bastantemente perchè vi resti una traccia distinta: si fa lo stesso colla spranghetta da tocco del titolo che deve avere, poi intingesi l'estremità di un tubo di vetro in un liquor acido, e stendesi la piccola porzione rimasta sul vetro sulle tracce metalliche ugualmente. L' assaggiatore giudica tosto dal colore del metallo assaggiato se il suo titolo è inferiore a quello della spranghetta da tocco, e quando egli abbia la abilità che si acquista con una lunga esperienza è raro ch' egli non distingua la differenza

ch' esista tra le tracce paragonate insieme dei due metalli, quand' anche la differenza non fosse che di 15 millesimi, o d'un terzo di carato. Il liquor acido, usato dall' assaggiatore, è composto di 3 parti d' acido-nitrico e 1 d' acido muriatico.

Le minuterie del color loro proprio e naturale son fulve. Per renderle di un bel giallo, ch' è il vero colore dell' oro, gli orefici le immergono, ed anche le fanno bollire per alcuni istanti in un miscuglio a parti uguali di nitro, sal marino ed allume, disciolti nell'acqua. Sembra che per la piccolissima quantità d'acqua-regia che formasi par la scambievole reazione di questi sali, il rame venga tolto alla superficie e rimanga l'oro solo e puro col suo naturale colore. Le minuterie che non hanno il color dell'oro debbono avere un titolo superiore a quello richiesto per essere di bella apparenza. Al contrario quelle fatte gialle si giudicherebbero troppo favorevolmente dal loro aspetto; perchè l'oro alla superficie è più puro che internamente: in tal caso per far l' assaggio bisogna fonderne una piccola quantità, e assaggiarne il bottone ottenuto. L' assaggiatore usa la stessa precauzione pei lavori cavi e traforati che offrono la difficoltà di riconoscere i pezzi aggiunti e saldati, o le materie straniere introdotte nell'interno delle minuterie: per ciò egli ne prende una a sorte, la fonde e l' assaggia, conoscendo a tal modo se la materia riunita abbia il titolo prescritto.

L' oro non è dotato delle proprietà che lo caratterizzano, particolarmente della sua duttilità e malleabilità se non quanto è perfettamente puro. L' argento solo, quasi malleabile come l' oro, non impedirebbe di ridurlo in foglie sottili come quelle che ottengono i battiloro; ma la differenza in valore di questi due metalli, vuole che si separino l' uno dall' altro esattamente il quale è l' oggetto che si propongono gli affinatori. V. AFFINAMENTO.

L' oro puro è di un bel giallo; non ha alcun odore nè sapore; la sua duttilità è tale che si può ridurlo in foglie di 0,00009 di spessezza: grammi 0,065 bastano per cuoprire una superficie di metri 3,068 quadrati, e 31 grammi d' oro bastano a dorare un filo d'argento lungo 200 miriametri (V. BATTILORO e TIRATORE DI ORO). Un filo d' oro del diametro di due millimetri può sostener senza rompersi un peso di chilogr. 68,216, tanto è grande la sua tenacità: la sua densità è 19,30 poco più; esso è un buon conduttore del calorico o dell'elettricità. Una foglia d' oro sottilissima, posta tra l' occhio e la luce, sembra d' un azzurro-verdastro. L' oro è fusibile a 32° del pirometro. Si facilita la sua fusione mettendoci un poco di nitro o di borace.

Sottomesso, ridotto in fili od in lamina sottile, all' azione d' una forte scarica elettrica, riducesi in una polvere porporina riguardata da Van Marum come un ossido d' oro; e secondo altri chimici non è che un oro estremamente diviso. Se, fuso e raffreddatosi alla superficie, si versa la porzione rimasta liquida al centro, come sperimentò Mongez, lo si ottiene cristallizzato in piramidi quadrangolari o porzioni di ottaedro.

Più che l' oro è puro, meno è resistente; si piega con facilità quando è sottile: lo si allega al rame per aumentare la sua durezza; la moneta d' oro in Francia contiene $\frac{1}{10}$ di rame. L' oro delle minuterie ne contiene anche più: la legge ammette tre sorta di leghe d' oro o titoli. Il primo di 920 d' oro e 80 di rame; il secondo di 840 d' oro e 160 di rame; il terzo di 760 d' oro e 250

di rame. La moneta d'oro è al titolo di 900 millesimi, e i lavori degli orefici sono ad uno de' tre titoli 820, 940 e 750: considerato l'oro puro mille millesimi di fino. La lega d'oro e di rame è la più usata nelle arti. L'oro si allega all'arsenico, allo stagno, al ferro, allo zinco; la lega d'oro e d'arsenico è di color grigio, quella di oro o di ferro di color grigio-giallastro. Questa, più fusibile del ferro e dell'acciaio, adoprasi in alcune saldature dell'acciaio. La lega d'oro e di zinco è bianca; venne proposta da Hellot per fabbricare gli specchi da telescopio. L'oro può servire a saldare il platino.

L'oro non si ossida direttamente: si prepara l'ossido d'oro mescendo alla sua dissoluzione una sostanza alcalina: la potassa peraltro non lo precipita che difficilmente e incompletamente; anche adoperando l'azione del calore. Secondo Pelletier, la magnesia stemperata nell'acqua e aggiunta alla soluzione dell'oro lo precipita assai meglio: il precipitato ottenuto è unito con magnesia che si separa mediante l'acido-nitrico che, sciogliendo la magnesia, non intacca l'ossido d'oro. Questo si crede un perossido, e ben lavato è giallo. Viene facilmente decomposto dal calore che ne separa l'ossigeno: è formato di 10 parti di ossigeno e 100 di oro. Questa composizione è analoga al solfuro d'oro che ottiensi facendo passare una corrente di acido idrosolforico in una dissoluzione di esso, e componesi di 24 parti di solfo e 100 di oro. Alcuni chimici ammettono un deutossido porpora ed un protossido verde; ma occorrono nuove sperienze per accertarsene.

Gli acidi usati direttamente non hanno alcuna azione sull'oro. L'acido-nitrico a quaranta gradi, mediante il calore, o contenente il deutossido di azoto, è il solo che a lungo andare ne disciolga piccolissima quantità. Il cloro liquido ha qualche azione sull'oro in foglie sottilissime, e le scioglie: ma per preparare il cloruro d'oro adoprasi un miscuglio di acido idroclorico e nitrico, conosciuto anticamente col nome di acqua regia, appunto per la sua proprietà di disciogliere il re dei metalli, oggidì detto acido idroclorico. Quest'è il miglior dissolvente dell'oro; quando il metallo è diviso minutamente, la dissoluzione si opera a freddo, e adoprasi il calore soltanto quando l'oro è in pezzi o in granaglie. Ciò che avviene nella dissoluzione di questo metallo può spiegarsi in due modi: o l'oro ossidato dall'acido-nitrico si combina coll'acido idroclorico e forma un Idroclorato, oppure il cloro dell'acido idroclorico, reso libero per la combinazione del suo idrogeno coll'ossigeno dell'acido-nitrico, si combina all'oro e ne forma un cloruro. La dissoluzione del cloruro d'oro è di color giallo-arancio quand'è concentrata; il suo sapore, leggermente stitico, non ha l'acredine delle soluzioni di rame e d'argento. Evaporata lentamente per iscacciare l'eccesso di acido, e disciolto il residuo nell'acqua, cristallizza in piccoli aghi o lamine dello stesso colore della dissoluzione. Il cloruro d'oro è solubile nell'acqua, nell'alcoole e nell'etere. Stillando il cloruro d'oro ad un calor moderato, riducesi in protocloruro: riscaldato più fortemente se ne svolge tutto il cloro, ed ottiensi l'oro allo stato metallico.

Tutti gli alcali e la magnesia separano dal cloruro d'oro liquido qualche porzione d'ossido d'oro. In tal caso, donde proviene l'ossigeno? dallo stesso alcali se si considera la sua dissoluzione come un cloruro; oppure dall'acqua decomposta il cui idrogeno si unisce al cloro quando si ammetta che l'alcali si trovi allo stato di idroclorato.

Versando dell' ammoniaca nella soluzione d' oro allungata, formasi immantinente un precipitato di color giallo che si lava, si secca e si conserva cautamente. Questo precipitato è un composto d' ossido d' oro e ammoniaca, cioè un ammoniuro d' ossido d' oro, oppure un aurato d'ammoniaca, secondo Pelletiér, il quale pensa che il perossido d' oro faccia cogli alcali la funzione di un acido. Questa combinazione d' ossido d' oro e ammoniaca è l' oro fulminante di Berthollet. Esso detona facilmente col calore, colla percossa, e collo stropicciamento. La decomposizione improvvisa dei doe' corpi, dalla quale risulta dell' oro metallico, dell'acqua, dell'azoto, e il passaggio repentino dell'acqua e dell' azoto allo stato di gas, sono causa della detonazione.

Alcune goccie di protoclorıro di stagno, versate nella soluzione d'oro, diluita con moltissima acqua, vi producono un precipitato leggero fiocceso conosciuto cul nume di PORPORA DI CASSIUS (V. questo articolo). Non si è d' accordo sulla natura di questo prodotto che fornisce i più bei colori porpora e violetti nella fabbricazione delle porcellane di alto prezzo. Berzelius lo riguarda una combinazione di perossido di stagno e di deutossido d'oro, e Proust lo credeva composto di perossido di stagno ed oro metallico.

Il metodo più esatto e più facile per separar l' oro disciolto nell' acqua regia consiste nel versare in questa dissoluzione, privata di acido quanto è possibile, del protosolfato di ferro. Sembra in tal caso che l'acqua sia decomposta, che il suo ossigeno surossidi il ferro, e il suo idrogeno si combini al cloro per formare dell' acido idroclorico. L' oro si depone estremamente diviso, e trae seco una certa quantità di ferro, che facilmente si separa mediante l'acido idroclorico debole. L' oro così diviso, unito ad un poco di borace, fuso in un crogiuolo, riducesi in un bottone metallico.

La dissoluzione d' oro macchia la pelle in porpora violaceo; queste macchie non isvaniscono che separandone l' epidermide. Colora egualmente le sostanze organiche vegetali e animali, la carta, il legno, gli ossidi, l'avorio. Viene decomposta da tutte le sostanze che hanno affinità coll' ossigeno, come il carbone, l'idrogeno, il fosforo. Usando il calore dell' acqua bollente, molti metalli, l' etere, gli oli essenziali, gli acidi fosforoso, ipofosforoso, nitroso e solforoso: tutte queste sostanze precipitano l' oro allo stato metallico. Nell' ipotesi dell' esistenza dell' idroclorato d'oro, pensavasi che i metalli si combinassero coll' ossigeno dell' oro o dell'acido idroclorico, e che gli altri corpi si sopraossidassero o si acidificassero a spese dell' oro; ma, considerando la dissoluzione d'oro come un cloruro, bisogna ammettere che in tutti questi casi di decomposizione l' acqua si decomponga e il suo ossigeno si combini ai corpi aggiunti, e l' idrogeno si unisca al cloro e formi dell' acido idroclorico. L'oro reso libero per effetto di questa doppia azione si depone.

L' oro si adopera frequentemente nelle arti a dorare un gran numero di corpi. Si applica sul legno, sul gesso, sul cartone, sul cuoio, sui metalli e leghe metalliche, come il ferro, l' acciaio, il rame, il bronzo, ec. Adopransi diversi metodi secondo i corpi che si vogliono indorare. La forma sotto la quale si adopera l'oro è ugualmente diversa, perchè adoprasi in fogli che si attaccano con un mordente, oppure in istato di amalgama composto con una parte di oro e due di mercurio che si applica sotto i metalli snettati e lucenti coll' immergerli più volte in

una soluzione di nitrato acido di mercurio, poscia riscaldando il metallo coperto dall' amalgama per volatillizzarne il mercurio. In alcuni casi si dorano i metalli con una soluzione di clorуro d' oro nell' etere solforico che stendesi sulla loro superficie prima riscaldata. L'etere si volatilizza e rimane l' oro, il quale si pulisce e brunisce. Usasi anche allo stesso oggetto l' oro in polvere, in ceneri, ottenute colla combustione di un pannolino immerso nell' oro disciolto: quest' oro si applica con un pennello sopra una superficie convenientemente preparata. Si troveranno le particolarità che si possono desiderare riguardo alle dorature nell' articolo DORATORE.

Anticamente il popolo era inclinato a credere che le sostanze rare e preziose dovessero anche giovare alla salute. Con tale idea l' oro non offrì certo le minori speranze, e se ne usarono diverse preparazioni sotto il nome di *elisir d' oro*, *goccie d' oro*, *oro potabile*, ecc., unite negli elettuarii alle pietre preziose: le quali cose or vennero totalmente dimenticate. Ai dì nostri il dott. Chrestien valente medico di Montpellier con idee più utili tentò l' uso dell' oro specialmente nelle malattie sifilitiche e nelle affezioni linfatiche, nè furono senza vantaggio i di lui tentativi. Egli adopera l' oro in diversi stati; 1.° di oro metallico diviso mediante il mercurio e separatone diligentemente, nonchè d' oro precipitato dalla sua dissoluzione nell' acqua regia col protosolfato di ferro; 2.° d' ossido giallo precipitato colla potassa; 3.° d' ossido bruno quasi metallico, precipitato dalla sua dissoluzione con un pezzo di stagno; 4.° di muriato d' oro e di soda, ossia il clorуro d' oro e di soda, preparato come segue: Si mesce una soluzione d' oro meno acida che si può con una soluzione di sal marino puro, facendo che le due soluzioni contengano quantità uguali di questi sali: poi si evapora il miscuglio a secchezza, con ogni precauzione per evitare che l' oro si ripristini, e non rimanga acido nel sale.

Chrestien amministra le preparazioni d' oro in due modi: esternamente in frizioni, ed all' interno. In quest'ultimo caso, unisce una parte del sale triplo d'oro di soda con due parti d' una polvere vegetale, come l' irida fiorentina o regolizia per moderarne l' azione.

Du Portal applicò il metodo di Chrestien ad un ammalato cui un ulcere cancerosa aveva corroso le parti molli del naso ed una guancia. Colle frizioni del muriato d' oro e di soda sulle gengive, e prendendo all' interno l' ossido giallo d' oro precipitato colla potassa, il malato migliorò prontamente, sicchè speravasi una completa guarigione quando Du Portal ne rese conto alla Società farmaceutica.

(L.*****R.)

Si è detto al principio di quest'articolo che traesi l' oro dalle sabbie aurifere coi lavacri. I Boemi o Tchingani lavano queste sabbie in Ungheria servendosi di una tavola nella quale sono scavate 24 scanellature trasversali. Tengono la tavola inclinata, e mettono la sabbia sulla prima scanellatura: poscia vi gettano dell' acqua. L' oro, unito con un poco di sabbia, raccogliesi d' ordinario nella 10.ma scanellatura. Quest' oro ponesi in un bacino di legno piatto che ha una convessità verso il fondo, e lavando la sabbia, e imprimendole un certo movimento, ne separano assai destramente le pagliette d' oro.

(R.** **R.)

* Oro *in foglia*; dicesi l' oro battuto tanto sottilmente che è ridotto in foglia come di carta. V. BATTILORO.

* Oro *macinato*. Oro in foglia maci-

nato in una tazza di cristallo con mele e gomma, il quale, riposto in nicchi per conservarsi, serve a' pittori e miniatori per lumeggiare i loro disegni, scrivere lettere d' oro ec.

* **OROLOGIERE, OROLOGIO.** V. ORIUOLAIO, ORIUOLO.

* **ORPELLAIO**, dicevasi quegli che faceva i cuoi d' oro, detto così dal mettere a oro le pelli.

* **ORPELLARE.** Coprire o ornare con orpello.

ORPELLO. In origine era una foglia di rame sottile e pulita che aveva l' aspetto dell' oro. Non bisogna confondere quest' orpello col rame battuto in foglie dai battiloro, usato a dorare in falso. L' orpello è della spessezza di una carta da scrivere.

L' orpello perde la sua lucentezza, e per conservargliela lo si dorò e inargentò; ma ciò riuscendo troppo costoso e difficile si pensò di verniciarlo, e vi si riuscì ottimamente.

L' orpello venne da principio posto sotto le pietre preziose o artificiali per dar loro un maggior risalto; lo si adoperò in lavori di carta ed in altri piccoli oggetti. Si pensò che questi lavori diverrebbero più eleganti se si potesse colorire la superficie dell' orpello, conservandogli lo splendore metallico. Fu quindi creata un' arte nuova; ed il primo che trovò la maniera di colorirlo tenne segreto lungo tempo il suo metodo impenetrabilmente. Oggidì quest' arte si estese e si perfezionò; non essendo stata fin ora descritta, noi lo faremo per la prima volta.

Sapendosi che si adoperano le vernici a fabbricare gli orpelli coloriti, si crederebbe riuscirvi servendosi di vernici colorite; ma s' ingannerebbe chi lo tentasse. Si dee coprire la foglia d' una tintura, e poscia d' una vernice che, per cagiona dello splendore metallico, produce un sì bello effetto. Si possono variare i metodi relativamente alle tinte ed alle gradazioni: diremo quelli più d' ordinario impiegati.

1.ª Preparazione.

Si fa immergere per 24 ore della colla di pesce nell' acqua chiarissima; poi se ne compie la dissoluzione esponendola al bagno-maria. Si passa la gelatina per una tela doppia, e si fa evaporare finchè, raffreddandosi, si rappigli.

2.ª Preparazione.

Si puliscono le foglie metalliche, d'argento, di rame o di ottone che voglionsi colorire, e si immergono in un' acqua contenente una parte di acido nitrico in 10 a 12 parti di acqua. Questa immersione snetta il metallo e lo rende lucido: lo si asciuga esattamente, e al momento si stende sopra di esso la colla di pesce con un pennello, e si fa seccare per istendervi poscia il colore, come segue.

Azzurro.

Pongonsi in in un piccolo matraccio 31 grammi di azzurro di Prussia polverizzato, e vi si versa sopra il doppio di acido muriatico. Il miscuglio fa effervescenza, e il prussiato riducesi in una pasta liquida. Si lascia per ventiquattr'ore; poi si stempera con 275 grammi d' acqua; conservasi questo colore in una boccia bene otturata. Il colore è assai carico, e lo si diluisce all'uopo con nuova quantità d' acqua.

Le lamine d' argento o di rame debbonsi preferire a quelle di ottone.

Altro azzurro.

Prendesi una parte del più bell'indaco, e ponesi in una fiala sulla sabbia calda con due parti di acido sulfurico. Producesi una effervescenza, e, quando è cessata, si aggiungono 10 a 12 parti di acqua chiarissima. Questo colore rendesi della intensità voluta, aggiungendoci nuova acqua. Si applica soltantu sopra lamina d'argento o di rame.

Verde.

Si prepara in due modi: 1.° mescendo una decozione di semi d'Avignona con uno dei due liquori azzurri sopradescritti; 2.° adoperando la soluzione di verde eterno od acetato di rame, la quale dà un verde diverso.

Rosso.

1.° Estraesi dalla coccíniglia un rosso-carico traente al porpora, e se ne varia la tinta con diverse quantità d'acqua.

2.° Ottiensi un altro rosso facendo una tintura di sandalo nell'alcoole; la volatilità di questa tintura rende facilmente il colore più o meno intenso. Si può anche estrar la tintura dal sandalo coll'acqua, evaporarla, ottenerne un estratto, disciogliendolo nell'alcoole. Questo secondo metodo può trascurarsi a confronto dell'altro.

3.° Ottiensi un'altra tinta rossa col cartamo. Disciogliesi questo colore in un'acqua alcalina; poi lo si precipita coll'acido citrico e si fa seccare; ma prima che la disseccazione sia completa la si precipita nell'alcoole. Stendesi il colore sopra le lamine metalliche.

Violetto.

Si estrae la tintura dell'oricello coll'alcoole; il violetto ottenuto si schiarisce con nuovo alcoole. Lo si applica come il precedente.

Lilla.

Mettesi l'oricello nell'acqua finchè produca un color roseo; togliesi allora, e mettesi in nuova acqua bollente: si applica la decozione fredda sopra le lamine.

Rubino.

Si fa bullire il carminio o la lacca carminiata nell'acqua; e gettansi nella bollitura alcune gocce d'ammoniaca. Si lascia deporre a freddo, e adoprasi senza feltrarlo.

Roseo.

In più modi si ottiene il color roseo; 1.° aggiungesi al colore rubino tanta acqua finchè si ottenga la tinta voluta; 2.° il cartamo dà un color roseo di diverse gradazioni; 3.° Il legno brasile, coll'aggionta della dissoluzione di stagno nell'acqua-regia, fornisce alcune tinte rosee.

Rosso di fuoco e colori che ne derivano.

Stendesi uno strato del color rubino, e sopra di questo un secondo strato di tintura di zaffrano orientale fatta con acqua fredda.

Il color *cappucina*, *aurora*, *giunchiglia*, ed alcuni gialli, si fanno a questa maniera con tinte più o meno cariche di questi due colori.

Bruno.

Uno strato di color lilla, e sopra uno strato di color verde od azzurro.

Osservazioni.

Debbonsi applicare i secondi e i terzi strati di colore quando il primo è perfettamente secco. Non si ritorna più volte sullo stesso luogo, poichè il nuovo colore stempera l' antecedente. Perciò giovà adoprare fino dalla prima volta una tinta carica.

Questi diversi colori non avrebbero la necessaria solidità se non si ricuoprissero con qualche vernice. Adopransi le vernici bianche seccative all'alcoole (V. questa parola). Volendo rendere la vernice più solida, adoprasi quella bianca di copale (V. questa parola); ma siccome dopo qualche tempo acquisterebbe un odore ingrato, la si cuoprè con unò strato di vernice bianca all'alcoole. In generale l'orpello non richiede certa solidità. L*****r.

ORPIMENTO. Si dice orpimento un solfuro giallo di arsenico. Questa combinazione di solfo e di arsenico trovasi naturalmente in molti luoghi, e specialmente in vicinanza dei volcani; ma più d'ordinario è un prodotto dell' arte. Il solfuro giallo d' arsenico nativo trovasi in masse di un bel giallo, formate di lamine lucentissime, tenere, flessibili, che è facile separare le une dalle altre. Hauy riconobbe esser la forma primitiva dei cristalli rarissimi di questo solfuro un prisma romboidale obliquo.

L'orpimento di Persia, il più ricercato in commercio, è di un giallo, splendente; il suo tessuto lamelloso dicesi orpello aureo; quello della China è in pezzi gialli di struttura scagliosa, meno stimato del primo. Se ne trova in Ungheria, in Transilvania ed in Georgia. La sua densità è 3, 44: è volatile al cannello e diffunde un odore di aglio o di solfo. Riscaldato in vasi chiusi si volatilizza, e forma un sublimato giallo; è scipito, inodoroso, insolubile nell'acqua, e più fusibile dell' arsenico: acquista, strofinandolo, l' elettricità resinosa.

L' urpimento artificiale si fabbrica la maggior parte in Sassonia, sublimando in cucurbite di ghisa, ricoperte con un capitello della stessa materia, un miscuglio di solfo e di arsenico bianco; ottiensi a tal modo in masse gialle compatte e di aspetto vetroso; la sua polvere è di color giallo pallido, e sovente si mesce per frode all' orpimento naturale. Guibourt osservò che la densità di questo solfuro essendo 3, 64 è maggiore di quelle del solfuro naturale. Egli fece alcune interessanti sperienze per conoscer la causa di tal differenza. Dimostrò che sovente questo preteso solfuro non è che un ossido di arsenico unito a piccolissima quantità di solfuro: dieci grammi di un solfuro artificiale si disciolsero nell' acqua bollente, eccetto sei decigrammi, e si comportarono come un ossido bianco d' arsenico. In conseguenza questo solfuro è un violento veleno. Esso è quindi differentissimo per la composizione e le proprietà dai solfuri gialli nativi da quelli preparati per via umida, e non può adoperarsi in tintura come un corpo disossigenante.

Si può preparare il solfuro giallo d'arsenico per via umida facendo passare una corrente di acido idrosolforico in una soluzione di acido arsenico, o di acido arsenioso, ed anche in un arseniato alcalino.

Alcuni chimici pensano ottenersi per via umida due solfuri gialli diversi; ciò sono un persolfuro corrispondente all' a-

cido arsenico nella sua composizione, formato di 48 parti d'arsenico e 52,92 di solfo. Lo si prepara facendo passare una corrente di acido idrosolforico in una soluzione di acido arsenico, o più prontamente versando un eccesso di acido idroclorico in una dissoluzione d'arseniato di potassa e di solfuro di potassio: si precipitano immediatamente dei fiocchi abbondanti d'un giallo cedro che sono il persolfuro. Questo è volatile, e si fonde in una materia di color bruno carico che, freddata, diviene gialla rossastra.

L'altro solfuro giallo detto sesquisolfuro d'arsenico, o *solfuro arsenioso*, perchè somiglia nella composizione all'acido arsenioso, si può ottenere stillando a secco un miscuglio di solfo e di arsenico, oppure facendo attraversare in una dissoluzione di acido arsenioso una corrente di acido idrosolforico. Questo solfuro artificiale contiene le stesse proporzioni di solfo e di arsenico dei solfuri nativi, secondo le analisi di Berzelius e Laugier, cioè 38,09, di solfo e 60,92 di arsenico.

Il solfuro giallo di arsenico adoprasi in diverse arti: quelli di Persia e della China più stimati servono alla pittura; gli altri più comuni entrano nelle composizioni di tintura in indaco. Di recente Braconnot fece conoscere che poteva servire di materia colorante da applicarsi sulle stoffe. Labillardière l'usò nelle tele dipinte.

L'orpimento unito alla calce e al sapone compone una pasta usata come depilatorio anticamente dagli orientali.

Una proprietà del solfuro d'arsenico è quella di sciorsi facilmente negli alcali, massime nell'ammoniaca, oltrecchè nella soda e nella potassa. Secondo Berzelius esso fa in tal caso l'ufficio di un acido.

Berzelius e Laugier analizzarono l'orpimento e il realgar: trovarono il primo composto di 61 d'arsenico e 39 di solfo; il secondo di 70 d'arsenico e 30 di solfo. Malgrado l'identità dei risultati delle loro analisi, l'opinione dei mineralogisti non è d'accordo sulla natura di questi due composti, da Hauy riuniti in una sola specie, non essendo a lui sembrate queste differenze bastantemente importanti.

Svaniscono, dice Beudant, tali difficoltà, e si acquistano idee molto più chiare sulla natura dei corpi e delle differenze che caratterizzano i composti formati dagli stessi elementi in proporzioni diverse, se in vece di offrire il risultato delle analisi in pesi lo si offre in numeri atomici.

Per operare questa conversione, prendendo per esempio, l'orpimento, basta dividere 61 per 940,77 peso dell'arsenico, e 39 per 201, 16 peso dell'atomo del solfo. Trovasi che l'orpimento è formato di 648 atomi di arsenico e 1930 atomi di solfo, numeri che sono all'incirca :: 1 a 3: da ciò può conchiudersi che l'orpimento nativo è un trisolfuro contenente 3 atomi di solfo ed 1 d'arsenico, mentre lo stesso calcolo dà soltanto 2 atomi di solfo ed 1 d'arsanico nel realgar nativo, che perciò sarebbe un bisolfuro. (L.****a.

* ORSO. Uno de' più grandi e vigorosi animali carnivori: vive ne' boschi, ne' paesi montuosi, nelle Alpi, nei Pirenei, in Siberia, ec. La sua andatura lenta e tarda offre il mezzo di fuggirlo; di rado però attacca l'uomo dove non sia eccitato dalla fame o dalla vendetta, nutrendosi benissimo anche di frutta, di legumi, di mele e di radici. Se gli dà la caccia per ucciderlo e trarne la grascia, la pelle ed anche la carne, che hanno qualche valore in commercio. Le zampe danno un cibo molto delicato. (Fr.)

ORSOIO. La seta più bella e più fina che si trae dal di sopra de' bozzoli più scelti. La più bella seta filasi a più capi; quando si vuol farne orsoio, si uniscono e si torcono insieme due tre o quattro fili. Per lo più adoperasi per l'orditura de' tessuti; è quindi fatto in guisa da resistere convenientemente.

Ogni filo di seta torto dapprima al torcitoio vien torto di nuovo con vari altri a guisa di piccola funicella. Quindi l'orsoio che si trova in commercio è una seta lavorata: cioè filata e torta.

Chiamasi *orsoio di santa Lucia* quello proveniente da Messina.

Alla parola TORCITOIO descriveremo le operazioni impiegate per ridurre la seta in *orsoio*. (L.)

ORTICA. Tutti conoscono questa pianta che infesta i giardini, le siepi, i muri, ec. Il solo contatto delle cui foglie basta a cagionare un vivo dolore momentaneo. Non parleremmo di questa pianta cui i coltivatori fanno la guerra, se non se ne fosse tratto profitto per alcuni oggetti di domestica economia. In Isvezia coltivasi come foraggio, e si crede che il latte delle vacche nutrite con essa abbondi molto di crema. Con le sue foglie peste, miste alla crusca ed all'orzo, se ne fa un pastume per ingrassare il pollame. I cozzoni danno i semi di ortica ai cavalli, per eccitarli e renderne il portamento più vivace e il pelo più lucido. Si crede che le galline che mangiano di questi semi diano uova più spesso. Finalmente gli steli d'ortica, preparati come quei della canapa, con la macerazione, danno un filo assai forte. Le *urtica cannabina* e *nivea*, sono le più proprie a tal uso, cui si impiegano in Siberia e alla China.

(Fr.)

* **ORTOGRAFIA**, dicono gli architetti la pianta innalzata d'una fabbrica.

ORTOPEDIA. Questo nome è formato di due parole greche ορθος, diritto e παις fanciullo, e propriamente parlando significa l'arte di prevenire o di correggere le deformità dei corpi dei fanciulli perchè, quando venne imaginata, i mezzi della chirurgia non si credevano atti che pei fanciulli. Quantunque oggidì i metodi ortopedici siansi applicati anche agli adulti, non però si credette dover cangiare quel nome che oggi significa l'arte di raddrizzare e togliere, con mezzi meccanici, le principali deformità del corpo umano.

Dapprima si esperimentarono i mezzi d'estensione per correggere le deviazioni della spina dorsale, e verso la metà dello scorso secolo, Lavecher-la Feutrie, sembra essere stato il primo ad imaginare un apparato meccanico: Duverney ed altri costruirono le loro macchine dietro lo stesso principio: ponendo per tesi che l'operazione consista nel tirare le due estremità dal tronco in senso opposto, stando il corpo in posizione verticale.

Venel all'opposto fu il primo ad impiegare la posizione orizzontale; dappoi in Inghilterra si adoperò il piano inclinato, che ivi usasi qualche volta tuttavia.

Oggi prevalse la posizione orizzontale; l'esperianza provò essere questa la più favorevole: essa divenne il principio fondamentale della cura; le macchine estensorie non sono che aiuti alla posizione orizzontale.

Alcune città della Francia e particolarmente la capitale contano varii stabilimenti ortopedici; due dei quali appartengono a distinti medici, che a gara si occupano di ricerche medico-chirurgiche per giungere allo scopo cui mirano di togliere perfettamente le deformità del corpo umano.

Tali deformità possono esistere in qualunque parte del corpo; ma non tutte

possono correggersi con mezzi meccanici; in questo caso la loro cura appartiene alla medicina. Le altre possono dividersi in due gran classi: le deformità del tronco e quelle delle membra, principalmente delle inferiori. Non ci occuperemo ora che di quest' ultime, le quali pure non dobbiamo considerare che in generale.

I fanciulli possono nascere con uno o più difetti di conformazione; talora la deformità non isviluppasi che ad un' età già avanzata, ma per lo più succede nell' adolescenza. Il modo di tenere i fanciulli in oggi adottato ne è la principale cagione: pure di vero erasi dimenticato che nasciamo con un corpo, che viviamo con esso, a che ogni parte di questo deve crescere e svilupparsi, durante un certo periodo della nostra esistenza. Anzi che favorire in ogni modo possibile questo sviluppo, si crederebbe quasi che si studiasse ogni via per impedirlo.

Le giovani fanciulle, prive degli esercizii ginnastici, tanto utili ai fanciulli, sono più di questi soggette alle deviazioni spesso ancora prodotte da que' busti, che con la folle idea di far loro prendere una bella figura, ne tengono il corpo in angusta e perpetua prigione, impediscono lo sviluppo delle parti che comprimono e molte ne fanno perire. E' certo che se questi busti possono pel modo onde sono costrutti e per la loro solidità aver qualche azione sulle forme esterne, questa azione medesima non può a meno di nuocere all' accrescimento ed allo sviluppo voluto dalla natura per le parti interne ed esterne: quindi ne viene una assoluta disorganizzazione di cui presto o tardi la fanciulla sarà la vittima.

Verrà forse giorno in cui la ragione trionferà di questo assurdo che fa che si debba rinchiudere un tenero corpo non interamente formato, in uno stretto legame, che inceppa tutti i movimenti esterni ed interni, e impedisca o altera notabilmente la respirazione.

Fra una quantità di esempi che potremmo citare in prova di tal verità, ne citeremo un solo ch' è recentissimo. Una fanciulla di undici anni venne dai genitori obbligata a portare un busto assai stretto e armato di balene par due mesi e mezzo, acciò fosse ben dritta della persona ed avesse una figura snella il dì della sua prima comunione. In capo a questo tempo ella non poteve più correre; il camminare un pò sollecito la affaticava moltissimo; la sua respirazione era affannosa e le conveniva ogni qual tratto fermarsi: aveva perduto l' appetito, la giovialità, si era ridotta in uno stato compassionevole. Il medico che si consultò disse che il busto le impediva il respirare, e opponevasi alla libera circolazione del sangue. La sua figura erasi alquanto guastata, nè i sintomi spaventosi si dileguerono che mediente le maggiori cure, e la figura abbisognò dei soccorsi ortopedici per riacquistare la primiera regolarità.

Presso alcuni, le deformità nasce dall' abitudine d' una cattiva posizione di un vizio inveterato. L' uomo, per esempio, ne' primi istenti del viver suo puossi aver per quadrupede: se si vuol farlo star diritto o camminare sopra i suoi piedi prima del momento fisseto dalla natura, la testa è troppo grave pel corpo, le gambe non sono per anche in istato di correggere il peso totale, le ossa non sono abbastanza consolidate e ne risulta una conformazione difettosa nelle gambe o nel tronco.

Spesse volte si produce qualche deformità nel tronco allorchè l' accrescimento fu troppo sollecito. In questo caso avviene lo stesso effetto, che in un arboscello, giunto in poco tempo a gran-

da altezza, se non gli si dà l'appoggio d'un palo; incurvasi, si piega per una parte della sua altezza, e presenta quelle nodosità, que'contorcimenti, che non si veggono negli alberi la cui cima non dà che pochi rami deboli e tenui.

Per lo più verso l'età di 5 a 12 anni si osserva che la testa si piega di continuo più o meno sull'uno o sull'altro lato del corpo; ben presto il collo sembra sagliente, arcuato, massime alla parte di dietro; una spalla sembra più grossa e talora più alta dell'altra; l'individuo cammina con minor sicurezza di prima; un'anca sporge in fuori; il tronco pare diminuito a destra o a sinistra; il collo spesso sembra accorciato, mentre pare aumentato di volume. Quando si osservi in quel punto il dorso; per lo più, basta un poco di esame, per riconoscere la deviazione della colonna vertebrale. Se rimanesse qualche dubbio basterebbe tendere un filo a piombo dal capo alle piante; questo deve corrispondere all'asse del corpo, e si possono facilmente rilevare le minime differenze misurando le stesse parti da ambo i lati del filo.

Oltre la mala apparenza che dà alla forma del corpo una gibbosità o una prominenza esterna del petto, d'una spalla, o d'una coscia troppo alta o troppo bassa, un piede più corto dell'altro, o le gambe torte, la salute può anch'essa risentirsene. Spesso questi varii difetti del corpo sono accompagnati da una respirazione difficile, da palpitazioni e da cattive digestioni; le carni sono molli e floscie; e si prova una estrema debolezza in ogni parte del corpo.

Dapprincipio la deviazione è poco sensibile, non vi si fa grande attenzione, e nullameno questo punto è della massima importanza. In fatto a quell'età siccome lo sviluppo del corpo si va giornalmente avanzando, così quando l'intero corpo, o taluna delle sue parti, ha preso una mala direzione, questa parte crescerà mal conformata; essa inceppenrà la formazione dell'altre, o nuocerà al loro accrescimento. Ben presto tutte parteciperanno più o meno a questa deformità; e accrescendosi il male, la guarigione diverrà più lunga e difficile.

Una deformità ben rilevata si conosce dall'occhio men pratico: al principio in cui si forma è più difficile distinguerla; non di meno, mediante alcuno dei segni indicati, crediamo sia facile il prevederla, ed allora un attento esame, principalmente fatto da uno dell'arte, di rado lascierà verun dubbio.

In generale quando s'intraprende la cura su di un fanciullo, questo difetto si guarisce facilmente; anzi fino all'età di vent'anni si ottengono guarigioni messime quando la malattia non sia inveterata. Dopo quell'epoca ci è poca lusinga d'un perfetto risanamento, nè si può sperare che di diminuirne gl'inconvenienti.

I mezzi meccanici co'quali giungesi a tale risoltamento, costituiscono la vera cura ortopedica: variano questi secondo le deformità. I limiti in cui ci dobbiamo contenere ci vietano entrare nelle varie particolarità, e più ancor di descrivere le diverse macchine impiegate pel buon esito della cura delle tante deformità che si assoggettano con buon effetto alla cura ortopedica. Non descriveremo che il letto imaginato dal dottore Jalade-Lafont, che è il fondamento della cura onde parliamo; ci sembra un ritrovato assai ingegnoso, ed è la più importante fra le macchine oscillatorie. Prima però di descrivere questo apparato, crediamo utile fare alcune osservazioni dietro le quali sarà facile valutare lo scopo principale che si propose quell'abile operatore.

Nella cura d'una malattia, la prima

cose da ricercarsi, generalmente parlando, sono i sintomi esistenti, le cagioni che li produssero, o per lo meno quelle che li fanno continuare, e la maniera di guarirla.

Nel caso onde trattiamo, la deformità è il sintomo, il peso delle parti superiori è la cagione. Si cercò, per esempio, di sollevare la colonna vertebrale da questo peso mediante *Minerve* o collari che innalzano il capo. Su questo principio si costruirono le macchine di Levacher, di Duverney, e quelle usate oggidì la cui invenzione e prima esecuzione è dovuta a Venel. Adottossi la posizione orizzontale, in cui la parte deviata è in qualche modo libera dalle parti superiore ed inferiore con l' aiuto di questa posizione, tirando la parte deviata per le sue estremità; operando gradatamente si riesce a ritornarla quanto è possibile nella primitira sua direzione. L' uso di questo mezzo, continuato più o meno a lungo, cui altri se ne aggiungono per premere o rialzare secondo l'uopo, formano la cura ortopedica.

Jalade-Lafont non si limita a sostenere le parti deboli con un collare; ma le obbliga a piccoli movimenti, circostanza senza di cui riconobbe non potersi ottenere una guarigione sicura e durevole.

Quindi all' immobilità d' azione ed al grado permanente di forza sostituì meccanismi che presentano alternative di resistenza e di flessione sì che i muscoli conservano la loro contrattibilità; essi possono agire, svilupparsi e acquistare la forza necessaria per resistere all' abbassamento delle medesime parti allorchè la contrazione cesse di agire. Si stabilisce l' equilibrio nell' energia delle potenze opposte ed i movimenti essendo resi regolari prendono la direzione che loro dà la natura nello sviluppo normale. Questo leggero movimento delle parti, e queste moderate contrazioni, sono uno de' maggiori vantaggi che ottiene dal suo sistema oscillatorio quell' abile operatore, e quello che gli fece ottenere le più importanti guarigioni.

Graduando l' azione di questi stromenti, dando loro alternativamente gradi più o meno forti d' energia, produce negli organi un dolce stimolo; ridesta le proprietà vitali, e da questo bilancio di forze, ottiene un nutrimento più attivo, un accrescimento, una regolarizzazione in tutti i fenomeni vitali.

Da quanto è detto risulta che quantunque gli stromenti onde parliamo si appoggino sul malato, essi non esercitano però una compressione isolata, uno stringimento, come farebbe una stretta cintura, che incomoda sempre i visceri digestivi nelle loro funzioni. Questi nuovi stromenti sono disposti in guisa da non produrre veruna compressione nociva; foggiati dietro la forma delle parti, ne facilitano l' azione anzicchè impedirla. Tali macchine hanno il vantaggio di lasciare mobili certe parti più deboli, mentre vietano ogni moto a quelle il cui sviluppo è inuguale. Questi effetti vengono prodotti con semplici mezzi de' quali daremo una idea sufficiente descrivendo il letto meccanico ed oscillatorio, che è la principal macchina usata in questa cura.

La fig. 1, Tav. XXXIX della *Tecnologia* rappresenta il letto sul quale si assoggetta il malato all' azione del meccanismo oscillatorio.

La lettiera è di noce, e quasi del tutto simile a quella dei letti comuni; sopra il fondo armato di cinghie vi è un materasso Z,Z' la prima parte del quale, che è dal lato della testa, è mobile a cerniera, ad un terzo della lunghezza del letto, presso a poco verso il punto E, per poter alzare o abbassare quanto e come si

vuole la testa dell' ammalato. Ecco in qual modo ciò facciasi.

Un albero A posto trasversalmente dietro al capezzale del letto gira su due appoggi fissati alla lettiera. Quest' albero tiene una ruota a sega *b*, con la quale, mediante il nottolino *c*, si può arrestarlo al punto che si vuole: si muove col manubrio *d*.

Due cinghie o coreggie B,B sono fissate da un capo all' albero e dall' altro al telaio del materasso Z. Facendo girar l' albero in una direzione o nell' altra, si fa alzare od abbassare il materasso, obbligando il busto del malato a seguire gli stessi movimenti.

In D vedesi un pezzo di legno tagliato ad arco di circolo, il cui centro è alla metà della cerniera fatta sulle due parti del materasso: la circonferenza di quest' arco è scanalata; ne vedremo ben presto l' uso.

Il malato tiene un berretto di ferro F, la cui parte superiore termina con una corta asta di ferro G, sotto la forma d' un T; le due braccia superiori di questo T sono guernite di due rotelle che scorrono nella scanalatura, conservando alla testa la posizione che si vuol darle. Si vede che questo T può percorrere tutta la scanalatura, ascendendo o scendendo, secondo l' azione delle coregge attaccate sul telaio del materasso. Per maggior sicurezza, si è posto al di sotto un conduttore *a* d' acciaio, spezzato a cerniera vicino al tallone pel quale è attaccato al telaio. Questo conduttore è fatto di due pezzi che scorrono l' uno sull'altro; e sono tenuti uniti da una vite di pressione: mediante la quale si possono dar varie lunghezze al conduttore.

Al berretto attaccasi con varie coregge un soggolo H, imbottito acciò non incomodi il malato. Lo si allontana più o meno dal berretto con fibbia, che si fissano al punto conveniente.

Una cintura I abbraccia la parte inferiore delle reni. Ogni lato è diviso in due coregge riunite alle loro cime con un arco di cerchio d' acciaio.

Le coregge K si uniscono a quella della cintura ed alle corde che passano sulle due girelle C,C mediante un anello *f* ed un gancio *g*. Le altre estremità delle corde *ii* sono attaccate all'asse dei due tubi *h,h* che contengono alcune molle spirali che tirano sempre all' insù. La parte superiore dei tubi è fissata ai due capi dalla traversa *m*. Una fune *l*, un capo della quale è fissato all'anello fattovi alla metà della traversa *m*, passa sulla carrucola L, la cui staffa è attaccata al di sopra della traversa M della lettiera, passa dietro al piede del letto, e l' altro suo capo attaccasi, come vedremo, sull' asse del manubrio N.

La fig. 2 rappresenta la parte da piedi della lettiera, che non si può vedere nella fig. 1. Le medesime lettere indicano gli stessi oggetti in ambo le figure.

Un albero orizzontale O tiene una girella circolare, o ellissoide, secondo il bisogno. Questa girella, cui si possono dare varii gradi d'eccentricità, riceve nella sua scanalatura la corda *l,l*; l'altro capo della quale è attaccato sulla circonferenza d' una girella che tiene l' asse del manubrio N. Una ruota a sega fissata sullo stesso asse determina il grado di tensione che si vuol dare alla corda *l,l*, e si conosce il grado primitivo di tensione mediante alcune divisioni fatte a lato di uno dei tubi *h,h* (fig. 1). Questa ruota a sega è fissata da un nottolino. L' asse O tiene anch' esso una ruota a sega simile a quella che abbiamo descritta per l' albero che è dietro alla testiera del letto. Questa ruota a sega può fissarsi al punto che si vuole con un nottolino.

La gran ruota *n* tiene de' denti diritti come il solito, su cui agiscono le maglie di una catena PP alla Vaucanson, che abbracciano i denti d'un rocchetto posto nell'asse *p*, che tiene il manubrio *o*, posto in moto dall'ammalato. In tal guisa questi può fare da sè una tensione più o meno forte.

Il malato girando con la mano il manubrio *o* pone in moto egli stesso tutto il meccanismo destinato a produrre il moto oscillatorio, del quale eccone la descrizione.

Sotto al telaio del materasso vi è un albero Q (fig. 3), che continua per tutta la lunghezza del letto. Gira esso liberamente sopra i due suoi pernii *g*,*r* e sui due colli *e*,*e*. Il peroio *r* esce dappiedi del letto *r* (fig. 2); la parte sagliente è quadrata per ricevere pure in quadrato il pezzo R, fissatovi con un dado a madrevite. Questo tiene un pernio *s*, che entra nel foro *t* dell'altro pezzo S, formato di due parti: 1.ª questo stesso pezzo *t*, che è unito a cerniera con l'estremità di una vite *y* fatta alla cima del pezzo S, e in tal guisa può allungarsi o accorciarsi secondo il caso, e per la cerniera, può prendere l'inclinazione che occorre.

2.ª Il pezzo S tiene un foro *x*, pel quale adattasi alla chiavarda *u* del pezzo T, che tiene anch'esso un foro quadrato *v*, pel quale adattasi alla cima dell'albero O, la cui parte sporgente oltre il guaocialetto è parimenti quadrata, e vi si ferma un dado a vite.

Sul grand'albero Q sono saldate due traverse V,V, di ferro, che sono fissate con viti al telaio di quella parte del materasso Z che è sotto la testa e sotto il tronco.

Ben inteso tutto ciò, è facile concepire l'effetto di questa macchina. Gli ultimi tre pezzi che abbiamo descritti fanno l'offizio d'un manubrio e di leve. Allorchè il malato muove il manubrio *o*, ei fa girare ad un tempo la ruota *n* e l'albero O: mediante le tre leve T,S,R fa oscillare il grand'albero Q, e con esso il materasso Z.

Questa oscillazione può accrescersi o diminuirsi, cangiando di luogo la chiavarda scorrevole *u* su cui gira il pezzo S; questo cangiamento di luogo aumentando o diminuendo la lunghezza della leva che forma il pezzo T, accresce o scema il moto del pezzo S, e quindi lo spazio percorso dal braccio R.

Un leggio X, agiatamente collocato e fissato alla lettiera, permette al malato di leggere mentre è steso sul letto ortopedico, perchè abbia una distrazione.

Le molte guarigioni che opera giornalmente Jalade-Lafond parlano in favore de' metodi da lui praticati. Avremmo bramato poter entrare in tutti i particolari delle diverse macchine da lui imaginate per rimediare a tutte le deformità cui và disgraziatamente soggetto il corpo umano. Quest'abile operatore ci fece vedere il suo stabilimento, indicandone le maggiori minuzie; ci comunicò non solo l'opera che pubblica sull'ortopedia, ma ci affidò i suoi manoscritti, le molte tavole che li accompagnano, e che aumenta ciascun giorno, inserendovi le figure di tutte le deformità assoggettate alla sua cura. Da tutte queste memorie, e da varie conferenze avute seco lui, abbiam tratto le cognizioni onde ci servimmo nello scrivere questo articolo, per dar a' nostri lettori una qualche idea di sì utile e pregevol lavoro ignoto fin qui.

L'opera onde sta occupandosi Jalade-Lafond sarà in tre parti: la prima è di già publicata da un anno; la seconda, più importante, è vicina al suo termine; la terza è molto avanzata, nè tar-

derà guari a seguire la seconda. Il titolo dell' opera è; *Ricerche, pratiche sulle principali deformità del corpo umano, e sui mezzi di rimediarvi*; ornata di molte tavole che rappresentano le macchine oscillatorie e gli stromenti impiegati nella chirurgia ortopedica, in 4.°

(L.)

ORVIETANO. Preparazione medicamentosa posta fra gli ELETTUARI (V. questa parola), e caduta affatto in disuso.

(R.)

* ORZA. Quella corde che si lega nel capo dell'antenne del naviglio da man sinistra, ed anche il fianco d' un vascello a man sinistra, stando con la faccia rivolta verso la prua.

ORZATA. Con mandorle, e semi di poppone e zucchero in polvere, si fa una bibita assai rinfrescante usata nei paesi meridionali nei calori dell' estate sotto il nome di orzata. Ne abbiamo esposta la preparazione all'articolo GELATI.

L*****A.

ORZO. Non si sa di qual paese sia originario l' orzo comune: è conosciuto dalla più remota antichità, ed è uno dei cereali più utili e più facili a coltivarsi. Cresce con tale rapidità, che è quasi il solo che si possa coltivare ne' paesi di montagna ove la rigidezza del clima dura sì gran parte dell' anno. L' orzo coltivasi come l' AVENA (V. questa parola); quindi lo si semina in marzo, in un campo che l' anno innanzi abbia dato frumento; erasi in novembre; e, senza letame nè altre preparazioni, seminasi al principio di primavera; raccogliesi alla metà della state.

In alcuni paesi, l'orzo è il principale nutrimento del popolo; il pane che si fa con la farina d' orzo è più bigio e men nutritivo di quel di segala. Si dà l' orzo ai volatili, ai piccioni, ed anche ai bestiami. I cataplasmi di farina d' orzo sono solutivi ed emollienti. L' orzo serve alle fabbricazione della birra, dopo che si è fatto germinare questo grano nell'acqua, e che si è arrestata la fermentazione facendolo seccare nella stuffa: questo è il così detto *malto*.

Talora spogliasi l'orzo della sua buccia: nel quale stato dicesi *orzo mondato*. Quando i grani si rotondarono con l'attrito, dicesi *orzo perlato* (V. MULINO). L' orzo mondato serve a fare alcune tisane addolcenti e becchiche; questa bibita, edulcorata con regolizia, forma la solita tisana degli ospitali. L' orzo perlato mangiasi cotto nel brodo come la minestra di riso. La paglia di orzo serve di cibo agli animali bovini; ma i bestiami amano molto più quella di avena.

Proust analizzò l' orzo, e lo trovò composto di resina gialla 1; estratto gommoso 9, zuccherino 9; glutine 3, amido 32; e di 55 parti d' una sostanza chiamata *ordeina*, e che i chimici riguardano come un principio immediato incerto.

Orzo esastico.

Questa specie (*hordeum exasticum*) ha la spica più corta, più grossa, e a quattro ordini uguali di grani. Seminasi in autunno; in alcuni paesi forma l' oggetto d' una grande coltivazione, sia che lo si tagli ancor verde o che lo si lasci maturare. Allorchè seminasi subito dopo il raccolto delle biade, quest' orzo diviene maturo prima dei grandi calori, e conviene massime ai paesi secchi e poveri, che possono ricorrere a questo grano, quando vi ha carestia. Quest' orzo produce fino a venti grani per uno seminato; ma i suoi granelli sono piccolissimi.

(Fr.)

* ORZOLA. V. SCANDELLA.

* **OSALIDA.** V. ACETOSA.

OSCILLAZIONE. Muvimento d' un corpo grave attaccato con un filo o cun una verga ad un punto fisso intorno al quale descrive un arco. Quest' apparato chiamasi *pendulo ;* quando è in quiete la verga ed il filo sono in direzione perpendicolare; ma se si dà un urto a questo grave da un lato, e lo si abbandona a sè stesso, ei descrive alcuni archi che diconsi vibrazioni od oscillazioni, giacchè in tal caso queste due parole sono sinonimi (V. PENDULO).

(L.)

OSPEDALE. Luogo ove i poveri sani o maleti vengono provveduti delle cose necessarie ai bisogni urgenti della vita. Questi utili stabilimenti non possono formare il soggetto d'un articolo del nostro dizionario, che considerandoli per quanto riguarda il modo di costruirli e la loro salubrità: a che però servirebbe l' indicare che per adempire queste due condiziuni devono essere vasti, ben ventilati, e aver sale grandi ed alte; che devono fondarsi in luoghi asciutti e ad una buona esposizione ; che interessa ebbiano uscii e finestre per agevolare le comuoicazioni , e la circolazione dell' aria, ec. ? Potremmo estenderci assai più a lungo su questo argomento senza per nulla istruire i nostri lettori che facilmente concepiranno da sè tutte queste particolarità.

Attualmente in tutta l'Eropa gli ospedali sono diretti e amministrati con cure filantropiche che onorano le amministrazioni. In Francia ed in Inghilterra particolarmente , furmarono l' oggetto di scritti interessantissimi ; si videro principi e regnanti prendere in disamina fino i più minuti particolari per ricondurre l' ordine e la salubrità in questi ricoveri quasi ignoti ai doviziosi. Si perfezionarono metodi d' amministrazione degli spedali, nè si è gran fatto distanti dal punto che questi rifugii della disgrazia nulla più lascino a bramare, massime alle grandi Capitali. (Fr.)

OSPIZIO. Parte d'un monastero destinato ad alloggiare i forastieri. Nei monti vi sono ospizii utilissimi , ove il viaggiatore trova un asilo contro i temporali cui sono esposti que' paesi. Gli ospizii del Grande, del Piccolu s. Bernardo, del Cenisio, ec. sono stabilimenti che resero importanti servigii all'umanità, al commercio ed ai governi. (Fr.)

OSSA. Le ossa furmano lo scheletro di tutti gli animali. Nel presente articolo non ne parleremo che come sostanza alimentere ; o come utili in alcune arti e nell' agricoltura.

Come sostanza alimentare sapevasi da molto tempo che tenuti in ebollizione in vasi perfettamente chiusi, forniscooo un brodo assai nutritivo, e Papin ne aveva fatto più volte l' esperienza. Questa scoperta restò obliate finchè Cadet de Vaux propose di pestare le ossa ed estrarne coll' ebollizione nell' acqua la gelatina per farne de' brodi in sostituzione di quelli di carne. Egli publicò un piccolo volume intitolato *Della gelatina delle ossa come sostanza alimentare*, e il suo metodo venne seguito utilmente in alcuni ospedali.

Nel 1820 d' Arcet prese un brevetto d' invenzione per un metodo di estrarre la gelatina dalle ossa separandone il solfato e il carbonato di calce contenutovi, mediante l' acido idroclorico assai diluito. Questa gelatina riducesi poi in tavolette di brodo che si possono conservare, ed adopransi come alimento V. GELATINA.

Nelle arti industriali le ossa si adoprano dai tornitori, dai coltellinai ed altri artefici. Da alcuni anni se ne fabbrica il carbone animale usato pel raffinamento

dello zucchero, e per la scolorazione dei liquidi (V. nero animale).

In agricoltura si adoprano le ossa come ingrasso. Sembra che le prime sperienze siano state eseguite in Inghilterra: oggidì sono uno de' mezzi più utili per fertilizzare i terreni. Le ossa sono principalmente composte di solfato di calce, di carbonato di calce, e di gelatina: le più ordinarie contengono metà di gelatina; da quelle di bue se ne estrae $\frac{1}{50}$ per 100 e più; da quelle di cavallo 36 a 40 per 100, e da quelle di porco 48 a 50. Le ossa contengono tanto più gelatina quanto più è giovine l'animale, ed il tessuto dell'osso meno compatto.

Per adoperare le ossa siccome ingrasso, è d'uopo pestarle, farne dei mucchi, e lasciarvi sviluppare un principio di fermentazione. Quando l'odore diviene penetrante si sparge la materia sul terreno per poi sotterrarla. Ciò si può fare al momento della semina. Quando si semina grano a grano, è vantaggioso porre le ossa pestate lungo il solco ove ponesi il seme.

I rimasugli delle corna degli animali producono come ingrasso dei terreni il medesimo effetto. Quest'ingrasso giova dopo un anno; per ciò, quando si concima un campo con corna o con ossa, si può far servire questo concime per 3 a 4 anni.

Non potendo adoprare queste sostanze che nel maggiore stato di divisione, dobbiamo indicare i metodi proposti per pulverizzarle. S'imaginarono molte macchine più o meno ingegnose; tra le quali la più semplice, più facile ad eseguire e più vantaggiosa, che non esige una gran forza motrice, è quella che usasi a tale oggetto a Thiers (Puy-de-Dome) e che la Società d'incoraggiamento approvò. Questa n'è la descrizione.

La macchina è composta d'una ruota idraulica che fa girare un albero A (fig. 4 Tav. XXXIX della *Tecnologia*) la cui estremità è posta sopra un dado di pietra o di legno B. In vece della ruota idraulica può adoperarsi un'altra forza motrice quando manchi l'acqua.

L'asse A è circondato sopra una parte della sua lunghezza di una raspa di acciaio *b*, disegnata separatamente in maggior grandezza, nella fig. 5; i cui denti debbono essere molto più forti di quelli delle raspe ordinarie, e foggiati in elica. Questa raspa che dev'essere attaccata fortissimamente sopra il cilindro di legno ha la spessezza di 27 millimetri e la lunghezza di 8 a 9 pollici (217 a 244 millimetri): sopra di essa v'è un trave trasversale c posto in modo di poterlo avvicinare od allontanare dalla circonferenza della raspa mediante due cunii EE; a tal modo si possono dividere le ossa in frammenti di diversa grossezza. Un foro F di 5 a 6 pollici quadrati, (135 a 160 millimetri) guernito internamente di ferro trovasi nel mezzo del trave trasversale. In questo buco entra un turacciolo L della stessa grandezza, foderato di ferro, e sospeso ad una gran leva H mediante una staffa I, la quale deve lasciar libero il turacciolo perchè possa entrare nel buco I qualunque sia l'inclinazione della leva. L'estremità K della leva è mobile sopra una forte chiavarda L piantata in modo che il turacciolo si trovi poco esattamente sopra la scatola F. Questa riempiesi di frammenti d'ossa prima pestate con un martello, e si obbliga il turacciolo a entrarvi premendo l'estremità della leva. Le ossa si trovano così compresse contro la raspa mentre essa gira, e sono ridotte in polpa simile alla segatura di legno, la quale cade in una cassa posta al di sotto. Quando la macchina agisce bene, la scatola di osso vuotasi in due o tre minuti. I denti della

raspa si smussano più o men prontamente secondo la durezza delle ossa, e bisogna aguzzarli di tratto in tratto.

Questa polvere di ossa così ottenuta è ricercatissima per l'ingrasso delle terre. Le ossa che non furon bollite producono un ingrasso migliore, e si vendono più care. Si fa in Inghilterra e in Iscozia un grandissimo consumo di ossa come ingrasso, specialmente nella coltivazione dei *thurmes* o *navoni*, e si adoprano in quantità di 200 chilogrammi per *acre* =4047 metri quadrati.

Questa macchina polverizza le ossa col mezzo di una raspa. Usasi da moltissimo tempo a Thiers per macinare ogni sorta di ossa, e principalmente i residui di quelle che servono a preparare i manichi di coltelli che ivi si fabbricano in grande quantità. Questa stessa macchina può servire utilmente a polverizzare le ossa che adopransi come sostanza alimentare, e per la preparazione della colla forte. (V. COLLA FORTE).

Teodoro Hott ingegnere fece alcune sperienze comparative sulle ossa polverizzate per ingrasso delle terre. Egli concimò $\frac{1}{2}$ di un terreno con ossa polverizzate, e seminò dell'avena su questi e sugli altri $\frac{1}{2}$ non concimati nella medesima proporzione. Ottenne per un'uguale estensione di terreno:

	terreno con ingrasso d'ossa pestate.	*senz' alcuno ingrasso.*
Raccolto	3	2
Battuto in grani	2	1
Paglia, ec. circa	4	3

Vedesi quanto produce sotto tutti i rispetti un tale ingrasso. Il giornale d'agricoltura n.° 17 p. 237 e 252 offre simili risultati.

(L.)

OSSAIO. Propriamente parlando è quegli che fa lavori d'osso; questi però si occupa anche d'ordinario d'una quantità di piccoli oggetti, la cui costruzione appartiene in parte alle arti dell' EBANISTA, dell' INTARSIATORE e del TORNITORE.

L'ossaio fa i minuti lavori di tornio, e un' infinità di piccoli oggetti di osso e anche di tartaruga, d'avorio e di legno; i gettoni pel trictrac e pel giuoco della dama, i pezzi pegli scacchi, tabacchiere d'osso e anche di cartone, di tartaruga, d'avorio, o di legno; pettini d'ogni sorta, lanterne tascabili, ec. Alla parola TORNITORE ci diffonderemo in alcuni particolari sui pezzi che si lavorano al tornio. Noi non ci occuperemo che delle nozioni relative a varii altri lavori. Parleremo della TARTARUGA a questa parola.

L'ossaio adopera anche la MADREPERLA (V. questa parola).

Del corno.

Tutti sanno che adopransi quelli di bue. L'ossaio dopo averli segati della conveniente lunghezza, ne sdoppia gli strati mediante il calore, gli apre, li stende, e li foggia se occorre con forme di bronzo e con un forte torchio di ferro come per la tartaruga. Ei modella nella stessa guisa la raschiatura e i ritagli dell' ugne e delle corna, dando alle sue forme un calore conveniente per ammollirli quanto abbisogna senza bruciarli (V. le parole CORNO e TARTARUGA).

Dei pettini.

Quest' arte verrà descritta all'articolo pettignaiuolo.

Le tabacchiere di cartone, del pari che gli altri lavori di tal fatta come cofani, stipetti, scatole, ec., non si fanno più, come altre volte con una pasta di cartone o di carta macerata, ma con fogli di carta molto fina che s'incollano gli uni sugli altri in una forma di legno con colla di farina ben cotta preparata in un'acqua in cui si è sciolta piccola dose di colla di Fiandra. Questa colla non dev' essere troppo densa nè troppo liquida; ed usasi alquanto calda. Le forme di legno in cui sono preparati questi oggetti seccansi in istufa. Quando i lavori sono ben secchi si raschiano, tornisconsi, aggiustasi sul tornio il coperchio col fondo e verniciansi. Questa nuova maniera venne immaginata nel 1740 da Martin il maggiore, ed è quella seguita anche oggidì.

Le colla di Martin è migliore di quella che abbiamo indicata; eccone la ricetta. Si fa una soluzione di gomma arabica e di colla forte, nè troppo densa nè troppo leggera; le proporzioni convenienti imparansi coll'esperienza. Le gomma sciogliesi a freddo, mentre la colla forte inzuppasi essa pure a freddo. Si fa fondere a caldo la colla forte, meschiansi le soluzioni nella quantità conveniente, aggiungendo dell' acqua se occorra; adoprasi il miscuglio caldo.

Non daremo qui la composizione della vernice; la si troverà alla parola vernice *di Martin*.

Dopo aver dato tre strati di vernice, per lo più colorata di nero o di bruno, e quando questi sono ben secchi, si pomicano per renderli ben lisci; vi si dipigne qualche figura sul coperchio o anche vi si incolla una qualche stampa, o vi si danno sopra uno o due strati, di vernice bianca di copale.

Tabacchiere a coperchio variante.

Questa invenzione che non è nuova, il cui metodo trovasi indicato in alcune opere antiche, merita esser qui ricordata e perchè presenta un effetto singolare, e perchè se ne veggono anche in commercio fabbricate di recente.

Queste tabacchiere non differiscono menomamente dalle altre, eccetto che pel medaglione ond'è ornato il loro coperchio. Questo nel suo stato naturale sembra una piastra d' agata. Se però lo si tiene a lungo in mano, oppure ponesi dinanzi al fuoco o al calore d' una candela, l'agata sparisce, e lascia scorgere in sua vece un ritratto, o altro disegno. Ecco il modo di eseguire questo piccolo prestigio.

Il medaglione contiene due vetri distanti circa due millimetri, ritenuti entrambi da un piccolo anello abbastanza largo perchè sia ben incastonato, e formi una scanalatura o serbatoio. Al dissotto del vetro superiore sono dipinti ad olio alcuni leggeri segni, simili a quelle venature che si veggono sulle agate quasi bianche. Il vetro inferiore cuopre un paesaggio o un ritratto i cui orli sono esattamente incollati acciò nulla possa passare fra il ritratto e il vetro. Fra questi due vetri introducesi per una apertura lasciata nell' anello una cera composta di mezz' oncia di cera bianca, che si fa fondere a fuoco lento, con sei once di strutto o grascia di maiale, per rendere la composizione più sensibile al calore vi si aggiunge un' oncia d' olio ben bianco, chiaro e nitido.

Introducesi questa composizione liquida, e otturasi diligentemente con ma-

stice l'apertura ch'erasi lasciata all'anello. Col calore questa cera diviene trasparente, e lascia vedere il ritratto, senza che la pittura del vetro superiore che imitava l'agata, possa coprirne veruna parte, quando sia fatta con la conveniente destrezza di fianco acciò cada sul fondo del ritratto, o dal lato ove sono gli abiti acciò si confonda con la loro tinta oscura.

Anche le tabacchiere ed altre galanterie incrostate e punteggiate, che furono di moda per gran tempo, e che tornano ad usarsi, lavoransi dall'ossaio. Tutto questo lavoro si fa con tre diverse operazioni che spesso presentano mirabili effetti, che provano la destrezza e il buon gusto degli operai che le lavorarono. Queste operazioni prese separatamente sono la *punteggiatura*, la *incastonatura*, e l'*incrostatura*; distinguesi pure il *ricamo*. Faremo conoscere questi vari metodi non usati che sulla tartaruga.

1.° *La punteggiatura* consiste nel farvi eleganti disegni con piccole bullette d'oro a d'argento. Dopo avere fissato sulla carta il disegno che si vuol fare, lo si calca sulla piastra di tartaruga. Si fa un piccolo foro con un punteruolo fino alla metà della grossezza; riempiesi a questo sull'istante con la punta d'un filo d'oro o d'argento; togliesi il filo con tanaglie da oriuolaio, lasciandolo più o meno sagliente, a norma del disegno. L'azione del punteruolo che fa il foro riscalda la tartaruga perchè il foro si ingrandisce; ma introdottovi il filo, il foro vi si ristringe intorno e lo tiene stretto in modo da non lasciarlo sfuggire. Il bell'effetto di tali lavori dipende dall'industria e dal buon gusto dell'artefice.

2.° L'*incastonatura* ottiensi incassando il filo metallico in una scanalatura fatta sulla tartaruga col bulino. L'azione di questo la riscalda, l'allarga, e subito vi s'introduce il filo; la tartaruga raffreddandosi si ristringe, e il filo rimane come incastonato nè può più uscirne.

3.° L'*incrostatura* si fa con piastre metalliche di forme adatta al disegno, che pongonsi al fondo degli stampi in cui foggiasi la tartaruga. Il calore e la pressione incrostano questi pezzi nella grossezza della tartaruga e ve li tengono saldissimi.

Il *ricamo* si fa riunando i tre metodi che abbiamo descritto disposti con arte secondo il gusto dell'artefice.

(L.)

OSSALATI. Sali che risultano dalla combinazione dell'acido ossalico colle basi: pochissime sono le specie usate; anzi il surossalato di potassa è il solo che adoprasi nelle arti. Nei laboratorii si fa uso degli ossalati di potassa, di soda e di ammoniaca, per riconoscere l'esistenza della calce nelle diverse dissoluzioni. Finalmente alcuni ossalati metallici si preferiscono per ottener facilmente la loro base allo stato metallico, perchè l'ossigeno contenuto nell'acido ossalico basta a bruciarne dell'idrogeno e il carbonio, e la piccola quantità di carbonio eccedente serve a ripristinare l'ossido metallico ch'entra nella composizione dell'ossalato. Così avviene cogli ossalati di nichelio e di cobalto, i quali, calcinati in vasi chiusi, forniscono il nichelio e il cobalto allo stato metallico, peraltro polverosi, e, come si dice, spugnosi.

Gli ossalati, come tutti i sali vegetali, si decompongono col calore: il prodotto della calcinazione, attesa la grande quantità di ossigeno contenuto, non è generalmente carbonoso. Questo residuo è quasi totalmente un sottocarbonato in tutti quegli ossalati la cui base è difficile che si ripristini.

E' noto che gli acidi possono combinarsi in diverse proporzioni colla basi, o

in generale che il numero di queste combinazioni non è più di tre: l' una detta neutra, perchè nessuno dei due componenti vi si trova in eccesso: un' altra in cui l'acido predomine e dicesi *sottosale:* finalmente una terza, in cui l' acido è in eccesso, e si dice *sursale.* Se prendesi l' unità per rappresentare la proporzione di acido che costituisce la neutralità, gli altri due saranno in generale rappresentati dai numeri $\frac{1}{2}$ e 2. L' acido ossalico offre, colla potassa per altro solamente, un grado di combinazione di più rappresentato da 4, cui si dà il nome di quadriossalato, proposto da Woleston autore di questa interessante osservazione. Ma negli ossalati neutri, la quantità di ossigeno dell' ossido stà alla quantità di acido : : 1 : 5,568; ne segue che basterà dividere per due quest' ultimo numero, e si avrà la proporzione relativa di acido del sottossalato: similmente, moltiplicando per 2 oppure per 4, si avrà la relazione del surossalato o del quadriossalato.

Gli ossalati, al pari dei tartrati, offrono la particolarità che le specie neutre e solubili divengono meno solubili quando si convertono in sursali: locchè è contrario e quanto si osserva nella più parte degli altri generi. Berard attribuì questa minore solubilità dei surossalati alla forza di coesione dell' acido (*Annali di Chimica*, t. 73).

L' acido ossalico è fortemente combinato colle differenti basi, per cui pochi acidi minerali sono capaci di separarnelo. Sovente essi non fanno che separare dagli ossalati solubili quella porzione di base che gli rende neutri, per cui si riducono allo stato di surossalato; in questo stato gli acidi non reagiscono più sopra essi.

Le basi, secondo l' ordine della loro affinità per l'acido ossalico, trovansi nell' ordine seguente: calce, barite, stronziana, potassa, soda, ammoniaca, ec.

L' affinità della calce per l' acido ossalico, e la insolubilità di questa combinazione, è sì grande, che se ne trae un gran vantaggio nella analisi per separare la calce dalle sue combinazioni; in fatti, basta versare in una soluzione calcarea dell'ossalato di potassa, di soda o di ammoniaca, per trasformare immediatamente la calce in ossalato insolubile, che fa conoscere la calce contenuta nel liquido dopo essere stato raccolto, lavato, seccato, e calcinato.

Ci limiteremo a far parola delle tre specie seguenti; e sono il surossalato di potassa, l' ossalato di ammoniaca, e l'ossalato di soda.

Il sorossalato di potassa, o *sale di acetosella*, trovasi totalmente formato in diverse piante; e particolarmentè lo si trae dall' *oxalis acetosella* e dal *rumex acetosa foliis sagittatis*, nelle quali si trova in maggior abbondanza.

In Isvizzera, ove se ne prepara moltissimo, raccogliesi la pianta ancor giovine ma bene sviluppata; la si pesta e se ne spreme il succo, il quale si chiarifica con una bollitura al fuoco; poscia lo si feltra, ed evaporasi fino a consistenza di sciloppo chiaro, il quale si mette in catinette verniciate, e si lascia per circa sei settimane a cristallizzare lentamente.

Si suole, secondo alcuni, ricuoprire il liquido concentrato con una leggera superficie di olio per evitare che ammuffi; ma è verosimile che la muffa diverrebbe più utile che nociva all'operazione, perchè probabilmente il sale non si altererebbe quanto le mucilaggine e la parte colorante della pianta, per cui priverebbesi il liquido di queste sostanze che oppongonsi alla cristallizzazione. I cristalli ottenuti la prima volta sono assai colori-

ti, e per depurarli bisogna disciorli e cristallizzarli più volte.

Nella Svevia, e particularmente nel cantone detto *forêt-foire*, si prepara molto sale di acetosella; ma seguesi un metodo alquanto diverso. Si pesta la pianta in grandi mortai di legno cerchiati di ferro, i quali hanno una porta chiusa da un lato: i pestelli sono ugualmente di ferro costrutti di due pezzi, l'uno perpendicolare, l'altro quasi orizzontale, e posti in guise da esser mossi volendolo col mezzo d'una ruota.

Quando la pianta è bastantemente pesta, si fa uscirne il succo, e si sprema la pianta medesima: il residuo, aggiuntaci poca acqua, si pesta di nuovo, poi si spreme una seconda volta: finalmente raccolto tutto il succo in un tino, si aggiungon venti libbre di tarra argillosa, bianca per 1200 pinte di succo; si lascia in quiete per 24 ore, poi si decanta e si feltra. Il succo così privato in parte della sue materia colorante si evapora in caldaie stagnate fino a pellicola; poi si mette in catini, e si lascia in quiete il tempo necessario alla cristallizzazione. Il sale ottenuto deponesi come fu detto di sopra.

Il sale di acetosella del commercio, è bianco, opaco, e sempre conserva una leggera tinta verdastra; è acido-acerbo; cristallizza in parallelepipedi o piani romboidali. Vi s'immischia talvolta per frode del cremore di tartaro.

Ognuno conosce il frequente uso di questo sale per togliere le macchie d'inchiostro: proprietà ch'egli deve al suo acido, che strugga il gallato di ferro per formare coll'ossido di questo metallo una combinazione solubile e poco colorita. Usasi parimenti il sale di acetosella per fare quella che dicesi *limonata secca*, ed è un miscuglio di esso con zucchero in polvere, e alcuna gocca di essenza di cedro. Le pastiglie contro la sete sono di composizione analoga, aggiungendo al precedente miscuglio bastante quantità di mucilaggine e di gomma adraganti per farne una pasta che si divide in pezzetti con una stampa.

Quando il prezzo dell'acido nitrico era maggiore che al presente anche quello dell'acido ossalico preparato coll'acido nitrico lo era del pari, e tornava utile trarlo dal sale di acetosella. Essendo l'acido nitrico a bassissimo prezzo, si fabbrica al contrario il sale di acetosella coll'acido ossalico. Si fa semplicemente una dissoluzione a freddo di potassa, e la si satura esattamente coll'acido ossalico, tenendo conto del peso di acido adoperato; si ha così una soluzione di ossalato neutro, che si converte in sursale, raddoppiando la dose dell'acido ossalico. Si feltra il liquore, e lo si fa cristallizzare.

Variano molto le analisi che ci vennero date degli ossalati; e questa incertezza, che v'è ugualmente per un gran numero di sali vegetali, sembra dipendere dalla difficoltà di determinare la vera composizione degli acidi organici, e specialmente la lor maniera di esistere nelle diverse loro combinazioni colle basi. Avvi un mistero che fu traveduto de Dulong, ma non peranco penetrato del tutto; il quale nullameno dipende dai principali fenomeni della chimica organica.

Checchè ne sia, Berard stabilisce nella citata memoria che l'ossalato neutro di potassa è composto come segue:

Potassa	42,12	o	Potassa	50,68	o	Potassa . . . 102,7
Acido ossalico . .	40,57		Acido ossalico .	49,32		Acido ossal. 100,
Acqua	17,31					
	100,00			100,00		

Thomson trovò che questo medesimo sale conteneva:

Potassa	122,86
Acido	100.

Lo stesso calcolò, dietro la sua teorica atomica, che la sua composizione dovrebbe essere:

Potassa	133,02
Acido	100.

E dietro l'analisi di Vogel di Bayreuth, l'ossalato neutro, contiene:

Potassa	132,55
Acido	100.

Quest' ultimo risultato trovasi confermato pertanto dalla teorica atomica; ma d' altra parte Berard appoggiò il proprio sul calcolo della capacità di saturazione: vi ha dunque una sorgente d' errore che deve certo dipendere dalla maggiore o minor diligenza che si usa nelle sperienze.

Berard offre le proporzioni seguenti per la composizione del surossalato:

Potassa.	34,2
Acido ossalico	65,8

E pel quadrossalato:

Potassa	18,95
Acido.	72,05
Acqua.	9,00

Quindi 100 parti di potassa si combinerebbero colle *proporzioni seguenti di acido ossalico*:

97,6	ossalato neutro.
192, ...	surossalato.
381, ...	quattrossalato.

Numeri che sono quasi all' incirca fra loro, come 1 : 2 : 4, ciocchè Wollaston disse il primo.

Risulterebbe dalle diverse proporzioni indicate pel surossalato, che si dovrebbe ottenere nella fabbricazione di questo sale molto più che il peso d' acido adoprato; ma non è così: formasi probabilmente qualche combinazione particolare e solubilissima che rimane nelle acque-madri. Ciò resta ad esaminarsi.

L' *ossalato di soda* non offre alcuna difficoltà. Non si adopera che l' ossalato neutro. E' poco solubile: lo si prepara saturando una dissoluzione di sottocarbonato di soda puro coll' acido ossalico; è bianco, granelloso e cristallino.

L' ossalato d' ammoniaca è più frequentemente adoprato, ed ottiensi saturando direttamente l'ammoniaca coll'acido ossalico. Si feltra il liquore ed evaporasi fino a pellicola. Questo sale, poco solubile, cristallizza facilmente in lunghi aghi sottili e rigidi, bianchissimi e lucidi. Per averlo ben neutro, è d'uopo aggiungere al finire un poco d'ammoniaca, poichè ve n'ha sempre una porzione che si disperde nel corso dell' evaporazione.

L' acido ossalico scioglie sì facilmente diversi ossidi, e principalmente quello del ferro che gli toglie colla massima prontezza, sottomessi al suo contatto; parimente è necessario, per la preparazione degli ossalati, adoprare dei vasi mondissimi, poichè in caso diverso questi sali si coloriscono. (R.)

* OSSALICO. V. Acido ossalico.

* OSSALIDA. V. Acetosa.

* OSSAME, diconsi in architettura le cantonate, pilastrate, colonnate, o altra simil cosa, che in cambio di quelle si metta per reggere le travature, e gli archi delle volte siccome ancora le coperture de' vani e gli stipiti.

* OSSATURA, dicesi per similitudine il sostegno inferiore d' alcuna macchina.

* Ossatura, dicono i legnaiuoli quel legname che cuopre la luce d'una porta.

OSSICRATO. Specie di limonata, composta d' acqua di mele e d'aceto, usatissima negli ospitali militari, poichè è facilissimo il procurarsela in ogni tempo ed in qual si sia luogo. Questa bibita è considerata da' medici moltò salubre. Avendo dell'ossimele semplice, lo si adopera a compor l'ossicrato, il quale riesce più chiaro e aggradevole di quello che ottiensi stemperando semplicemente il mele e l' aceto nell' acqua. Di ordinario si mettono 2 oncie d' ossimele per litro d' acqua. (R.)

OSSIDAZIONE. Questa parola esprime l' azione colla quale l' ossigeno, combinandosi con un corpo, produce un composto od un ossido che non arrossa punto la tintura di tornasole.

L*****R.

OSSIDI. Diconsi ossidi le combinazioni binarie dell'ossigeno coi corpi combustibili: queste non hanno la facoltà di arrossare i colori azzurri vegetali, come gli acidi.

Gli ossidi si distinguono in metallici e non metallici, secondo che l' ossigeno trovasi o no combinato con un metallo. Gli ossidi non metallici sono pochi a confronto dei metallici; e distinguonsi perchè non si combinano cogli acidi, e non gli saturano in guisa di formarne dei sali. Gli uni son liquidi come il protossido e deutossido d' idrogeno, altri sono solidi come l' ossido di fosforo: e ve n' ha allo stato gasoso come gli ossidi di carbonio, di selenio, i protossidi e i deutossidi di cloro e di azoto.

Gli ossidi metallici sono moltissimi perchè ogni metallo ne fornisce almeno uno, sovente due, ed anche 3 o 4. Alcu-

ni inazzurrano la carta di tornasola arrossito da un acido e imbrunano la carta di curcuma: altri combinansi più o meno facilmente agli acidi, e gli neutralizzano, formando così dei sali, per cui si dissero *basi salificabili.*

Tra gli ossidi metallici alcuni esistono in natura, come quelli di ferro, di manganese, di zinco, di rame ec. Sono in generale i minerali ch'estraggonsi e servono maggiormente nelle arti.

Più di sovente si preparano gli ossidi, o si estraggono dalle combinazioni che gli contengono, al quale uopo si seguono diversi metodi. Usasi frequentemente la calcinazione; cioè si espone il metallo all' azione del fuoco e dell' aria, rinnovandone continuamente le superficie: l' ossigeno dell' aria si combina al metallo, e lo riduce allo stato di ossido. A questa maniera si preparano p. e. gli ossidi di piombo, come può vedersi all' articolo minio e litargirio. Sovente, in vece di calcinare il metallo, per convertirlo in ossido, si sottomette alla calcinazione un sale contenente l' ossido che vuolsi ottenere. P. e., si espone ad un forte calore, sia in forni costruiti a tale oggetto, sia in un crogiuolo o in un tubo, la pietra da calce, o meglio anche un carbonato di calce puro: l' acido svolgesi, e si ottiene per residuo la calce o l' ossido di calcio. Si può ottenere allo stesso modo la magnesia o l' ossido di magnesio, gli ossidi dei metalli della prima classe, le basi di tutti i carbonati decomponibili al fuoco, se peraltro queste basi od ossidi non sieno atte a perdere o ad assorbire una porzione di ossigeno che cangerebbe la loro natura.

V' ha alcuni ossidi, come quelli di bario, di stronzio, di litio, che il più forte calore non può separare dall' acido carbonico col quale sono combinati. Usasi per ottenergli un metodo proposto da Vauquelin, che consiste nel calcinare i nitrati di queste basi in crogiuoli di platino: al calore rovente, l' acido nitrico si decompone in ossigeno, in azoto, in acido nitroso, e gli ossidi rimangono al fondo del crogiuolo. Si opera allo stesso modo per ottenere l' ossido rosso di mercurio.

Profittasi della facilità con cui l' acido nitrico abbandona il suo ossigeno ai metalli, per preparare alcuni ossidi che, come quelli di antimonio e di stagno, non sono solubili in quest' acido. Basta versare sopra questi metalli, ridotti in polvere o in granaglie, e introdotti in una fiala, alquanto acido nitrico che, a freddo o col calore, reagisce sopra di essi fornendo loro tutto l' ossigeno necessario e ossidargli: operata la trasformazione in ossidi, se ne separa l'acido sovrabbondante, calcinasi leggermente la materia, si lava il residuo ch' è un ossido, e si fa seccare.

Perviensi allo scopo medesimo unendo tre parti di nitro ad una di metallo, e calcinando la materia al calore rovente: l'acido del nitro ossigena il metallo, e questo, combinandosi in parte alla potassa del sale, si separa facilmente coll' aggiunta d' un poco d' acido nitrico.

Alcuni metalli resistono all' azione dell' acido nitrico, ed anche a quella dell' acqua regia, sicchè per ossidargli adopransi gli alcali, la potassa p. e., trattandogli ad un' alta temperatura. A tal modo ottengonsi gli ossidi di iridio di osmio e di colombio.

Prima dell' importante scoperta dell' acqua ossigenata dovuta a Thenard, ignoravasi l' esistenza di quegli ossidi che non si possono ottenere che per l' azione di questo deutossido d' idrogeno. Basta porre l' ossido che vuolsi sovrossigenare, ridotto in gelatina se non è solubile, a contatto con un eccesso di

acqua ossigenata. A tal modo preparansi il deutossido di stronzio, di calcio, di zinco, il tritossido di rame, ec.

Il metodo più semplice e più frequentemente usato per ottenere il maggior numero degli ossidi consiste nell' estrargli dai sali di cui fanno parte: discioglie-si nell' acqua fredda od a caldo, se è necessario, il sale da cui vuolsi separare la base o l' ossido: si feltra la soluzione e vi si versa a poco a poco dell' acqua di potassa o di soda o di ammoniaca preferendo l' alcali in cui l' ossido non è solubile. A proporzione che l' alcali si unisce all' acido, l' ossido reso libero e insolubile si precipita al fondo del vase. Decantasi il liquido chiaro, si sostituisce dell' acqua pura che si decanta ugualmente, e se ne aggiunge di nuova finchè esca perfettamente scipita. Raccogliesi il precipitato sopra un feltro, lavasi un' altra volta, si secca all' aria od in una storta se fosse alterabile ad essa, e conservasi in un vase otturato. Si ottengono a tal modo gli ossidi delle quattro ultime sezioni e quelli dalla prima: ma questo metodo non è applicabile agli ossidi della seconda sezione, attesa la loro grande solubilità nell' acqua, e la difficoltà di separere alcuni di essi mediante la potassa o la soda, in istato diverso da quello di idrati cristallizzati, come sarebbero quelli di barite e di stronziana.

Gli ossidi che ottengonsi con uno dei metodi or descritti son molti. Non v' ha quasi metallo che non ne fornisca almen 2 od anche più; come dicemmo superiormente. Davy ne accrebbe il numero quando per la prima volta mostrò esser gli alcali e le terre altrettanti metalli ossidati; l' illustre Lavoisier ne lo avea già predetto.

L' idee ingegnose di Dalton sulla composizione dei corpi applicate da Berzelius agli ossidi aggiunsero alle cognizioni che avevansi su tali corpi una precisione che non si poteva sperare prima di questo celebre chimico. Egli dimostrò che la composizione degli ossidi dipendeva da leggi la cui sostanza viene ogni giorno confermata dall' esperienza; mentre nei diversi ossidi dello stesso metallo, la quantità del metallo rimane la stessa, le quantità dell' ossigeno variano in modo peraltro di conservare alcuni rapporti costanti, in guisa che l'ossigeno contenuto nel deutossido nel tritossido e nel perossido è in quantità moltiplice per un numero intiero dell' ossigeno contenuto nel protossido; contenendo una quantità di ossigeno uguale ad 1, il deutossido contiene una quantità uguale a 2. Più sovente ancora, le quantità di ossigeno del protossido, del deutossido e del perossido dello stesso metallo, sono nel rapporto di 1, $1\frac{1}{2}$ e 2.

Gli ossidi metallici si distinguono da alcune loro proprietà fisiche: sono più o meno solidi. Ridotti in polvere hanno l' aspetto terroso, per cui anticamente dicevansi calci metalliche. Sono più grevi dell'acqua, e meno del metallo che n' è la base o il radicale, tranne quelli di potassio o di sodio che galleggiano sopra l' acqua. D' ordinario non hanno alcun sapore: peraltro quelli della seconda sezione, nonchè gli ossidi di arsenico e di osmio, hanno un sapore assai forte. Sono tutti inodorosi, tranne quello di osmio. La più parte son bianchi; altri, diversamente coloriti, son neri, bruni, verdastri, gialli, rossi, come gli ossidi di manganese, di rame, di nichelio, di urano, di piombo, di mercurio, ec. Il maggior numero sono insolubili nell' acqua: alcuni però solubilissimi, come quelli della seconda sezione, e l' ossido di osmio: due o tre sono un poco solubili, come l' ossido di arsenico e l' ossido rosso di mercurio.

Quanto alle loro proprietà chimiche generali, son queste estremamente svariate. Non si potrebbe parlarne estesamente che in un trattato di chimica: quindi ci restringeremo ad esporre le più importanti.

L'azione del calore non è la stessa su tutti gli ossidi; esso ripristina totalmente gli ossidi delle due prime sezioni; non ripristina quelli della terza e quarta sezione, quantunque separi da alcuni una porzione di ossigeno, come il tritossido di antimonio, il tritossido ed il perossido di manganese, e non altera minimamente gli ossidi delle due prime sezioni.

Gli ossidi di osmio e di arsenico sono i soli volatili; tutti gli altri, eccetto quelli che il calore decompone, sono fusibili ad una temperatura più o meno elevata.

Tutti gli ossidi, tranne quelli della prima sezione, leggermente umettati e sottomessi all' azione della pila voltaica, rimangono decomposti. L'ossigeno si trasporta al polo positivo, e la base al polo negativo. Il mercurio posto in una piccola capsula formata coll' ossido stesso ridotto in pasta coll' acqua, favorisce la decomposizione, amalgamandosi esso col metallo a misura che si ripristina.

Alcuni protossidi, invece di disossidarsi si soprossigenano, e passano allo stato di deutossidi, o di perossidi, pel contatto dell' ossigeno e del calore. Il protossido di bario introdotto in un tubo di porcellana, riscaldato al rovente, attraverso il quale si faccia passare una corrente di gas ossigeno, diviene un deutossido. Il protossido di manganese di recente precipitato, diluito nell'acqua e introdotto in un fiasco di ossigeno, passa prontamente allo stato di deutossido e a quello di perossido.

Il gas idrogeno non ha alcuna azione a freddo nè a caldo sugli ossidi della prima sezione e sui protossidi della seconda; ma, al calore rovente bianco, l' idrogeno ripristina gli ossidi delle altre quattro sezioni: quando si fa posare in un tubo di ferro in cui siensi introdotti di questi ossidi formasi dell' acqua che può raccogliersi e il metallo è ripristinato.

Il carbone è il corpo che adoprasi a preferenza per separare l' ossigeno combinato ai metalli. Esso ripristina tutti gli ossidi mediante il calore, eccetto quelli della prima sezione, e gli ossidi di bario, stronzio, calcio e litio. Per risultato di quest' operazione che può farsi in una storta od in un crogiuolo, ottiensi il metallo e del gas acido carbonico od ossido di carbonio: il primo si ottiene quando il metallo è facile a ripristinare, il calore è poco forte, e l' ossido si trova in eccesso: il secondo si ottiene allorchè sovrabbonda il carbone, il calore è fortissimo, e l' ossido difficilmente si ripristina.

Il solfo ripristina pure gli ossidi, eccetto quelli della prima sezione ad una altissima temperatura: esso forma cogli ossidi della seconda sezione dei solfori metallici e dei solfati. I solfati non sono che il quarto del residuo, e i solfori ne formano gli altri $\frac{3}{4}$ secondo Berzelius. Gli ossidi metallici delle altre quattro sezioni, riscaldati col solfo, producono dell' acido solforoso e dei solfori.

Se si fa passare una corrente di cloro diseccato col cloruro di calce, attraverso un tubo di porcellana rovente, nel quale siasi introdotto uno degli ossidi delle cinque ultime sezioni, si ottiene del gas ossigeno ad un cloruro metallico. La decomposizione sarà più facile e più pronta mescendo del carbone coll'ossido: ma in tal caso, invece di gas ossigeno, si otterrà per prodotto dell' acido carbonico, o del gas ossido di carbonio.

Gli ossidi metallici riscaldati con metalli la cui affinità per l' ossigeno sia su-

periore. rimangono decomposti. Questa decomposizione può avvenire in tre maniere: se è totale, si sostituisce un ossido all' altro: se è parziale può avvenire che formisi un ossido e una lega dei due metalli, oppure due ossidi che tendano a combinarsi. Devesi ammettere in generale che un metallo spettante ad una delle sezioni le compone di ossidi delle sezioni segnenti. Così il potassio ed il sodio spettanti alla seconda sezione decompongono gli ossidi delle quattro ultime sezioni: possono esservi peraltro alcune eccezioni a questa regola generale, poichè è certo che ad una temperatura elevatissima, il ferro che appartiene alla terza sezione ripristina completamente i protossidi di potassio e di sodio spettanti alla seconda.

Proust fu il primo a osservare che la più parte degli ossidi metallici hanno la proprietà di assorbire e consolidare una certa quantità di acqua. In alcuni, una porzione di acqua ci è aderente a segno che il calore rovente non può separarla: in altri, ne' quali l' acqua ha poca aderenza, dipende il lor colore da essa, poichè il colore svanisce a proporzione che l'acqua si svolge, e riacquistano il colore restituendo loro una porzione di acqua. I protossidi di potassio e di sodio sono tra' primi: il deutossido di rame, e generalmente gli ossidi metallici coloriti, sono nel numero dei secondi.

Proust diede a queste combinazioni più o men permanenti il nome di *idrati*. Berzelius conobbe dalle proprie sperienze sugli idrati che in queste combinazioni l' acqua e l' ossido sono in proporzioni definite, tali che nei due corpi la quantità di ossigeno è rigorosamente la stessa. Gli idrati di potassa e di soda formansi da sè medesimi, e ritengono dopo la loro fusione la quantità d'acqua che gli costituisce. Si preparano gli idrati di barite, di calce e di magnesia, mettendo gli ossidi di queste basi in un crogiuolo di platino con tanta acqua che ne formi una pappa, e riscaldando il miscuglio quasi al calore rovente: l' acqua in eccesso si svolge, e l' idrato si fonde. Una temperatura elevata separa l' acqua dagli idrati di calce e di magnesia, e non dagli idrati di barite, di potassa e di soda. Da questi l' acqua non può separarsi che mediante un de' corpi che abbiano una maggiore affinità di essa. Fondendo delle quantità date di questi ossidi colla silice pura o coll' acido borico polverizzato e vetrificato, perviensi a privargli di acqua: col qual mezzo se ne determina la quantità paragonando il peso delle materie, prima e dopo la separazione dell' acqua. Gli idrati di ossidi bianchi o coloriti recentemente, precipitati dalle loro soluzioni mediante gli alcali, ed anche gli idrati che si depongono in cristalli dalle loro soluzioni saturate, come quelli di barite e di stronziana, non differiscono verosimilmente dagli idrati propriamente detti, se non perchè contengono una maggior proporzione di acqua, sicchè potrebbonsi dire de' suridrati. Potrebbonsi anche fino ad un certo punto riguardare le dissoluzioni degli alcali nell'acqua come degl' idrati uniti all'acqua in proporzioni indefinite. Benchè l' acqua negli idrati a proporzioni definite non neutralizzi le proprietà caratteristiche degli ossidi alcalini, si può riguardarla come se agisse sopra di essi alla maniera degli acidi.

Tre ossidi soltanto, i protossidi di ferro di stagno di manganese, hanno la proprietà di decompor l'acqua; ma questa decomposizione non avviene che al calore rovente: l' idrogeno se ne separa, e questi ossidi passano allo stato di deutossidi. Alcuni altri ossidi al contrario rimangono decomposti dall' acqua, come

i deutossidi di potassio, di sodio di bario e di calcio, prodotti dall'azione dell'acqua ossigenata, e il cui stato di ossidazione è poco permanente. Basta separarne l'ossigeno aggiunto e restituirli allo stato di protossidi, introdurli in una fiala d'acqua ordinaria, ed esporli all'ebollizione. Quelli di potassio e di sodio rimangono decomposti dal solo contatto dell'acqua senz'alcun soccorso del calore.

Gli ossidi metallici, mediante un calore conveniente, possono esercitare diverse azioni gli uni sugli altri, dipendenti dalla loro affinità rispettiva per l'ossigeno, oppure dalla loro tendenza a combinarsi tra loro sotto un altro rapporto.

Un ossido della quarta sezione, non saturato di ossigeno, può ripristinare completamente un ossido delle due ultime sezioni. Il deutossido di ferro ripristina il deutossido di mercurio, e riducesi allo stato di perossido: il che si concepisce tanto più facilmente che il solo calore rovente opera la ripristinazione del secondo, e non può operare quella del primo. Due ossidi dello stesso metallo reagiscono tal volta l'uno sull'altro per assumere uno stato di ossidazione intermedia più durevole: così il protossido o il perossido di ferro esposti al calore, passano allo stato di deutossido, e in tal caso l'uno guadagna quello che l'altro perde di ossigeno.

Se un tale ossido è disposto di ridursi ad un grado di ossigenazione inferiore, in cui la sua base sia unita più fortemente all'ossigeno, si facilita la sua disossidazione riscaldandolo coll'ossido di un altro metallo che abbia una tendenza a combinarsi con esso in questo stato di disossidazione parziale. Si possono citar p. e. il deutossido di potassio e l'ossido di silicio; questo che non si unisce al deutossido di potassio, ma che si combina perfettamente al suo protossido favorisce lo sviluppo dell'ossigeno in eccesso.

In generale gli ossidi sono capaci di combinarsi intimamente, e produrre delle combinazioni solide, ordinariamente scipite, inodorose, più gravi dell'acqua, talvolta colorite, tal altra senza colore, ed in generale d'una fusibilità maggiore dei lor componenti. Alcuni anche, massime quelli che contengono l'ossido di silicio, sono atti a vetrificarsi.

E' osservabile che il maggior numero degli ossidi, esposti al fuoco separatamente, non possono fondersi, o che il loro miscuglio al contrario rendesi più o meno fusibile. La silice, p. e., la calce, l'allumina, la magnesia ed altri ossidi della prima sezione, separatamente sottomessi all'azione del fuoco più violento, oppongono la maggior resistenza; mentre uniti a due a due, a tre a tre, massime se la silice ne fa parte, si rammolliscono e si riducono in materie vetriformi. L'aggiunta di ossidi che riscaldati soli si fondono facilmente come quello di potassa, di soda, di barite e di stronziana, aumenta anche la fusibilità di questi miscugli. Lo stesso deve dirsi della solubilità nell'acqua, che gli ossidi solubili in questo liquido comunicano a quelli cui manca questa proprietà. P. e., gli ossidi della seconda sezione, tutti più o meno solubili nell'acqua, specialmente la potassa e la soda, rendono solubili gli ossidi di silicio, di alluminio, di glicinio, di zinco, di stagno, di antimonio, di piombo e di telluro. Questa solubilità è proporzionale alla solubilità degli ossidi componenti il miscuglio: essa aumenta a proporzione che predominano gli ossidi solubili e diminuisce a proporzione degli insolubili.

Tutte le combinazioni di due ossidi si dicono ossidi composti. Questi composti sono numerosissimi: gli uni incontransi

in natura o sono il prodotto dell'arte. I primi estremamente abbondanti si compongono di due, tre, quattro, cinque o sei ossidi, di rado d'un maggior numero. Gli ossidi, che trovansi riuniti più di frequente in queste composizioni che appartengono almeno per la più parte alla prima sezione, sono quelli di silicio, di alluminio, di magnesio, di calcio, mesciuti con un poco di ossido di ferro e di manganesio. Essi costitituiscono molte rocce, specialmente le rocce primitive, come il *granito*, il *grunstein*, il *gneiss*, o piuttosto le sostanze la cui riunione forma tali rocce, come il feldspato, il quarzo, la mica, l'anfibola ec. Le argille e gli schisti, si compongono d'un piccolo numero di questi ossidi.

Questi ossidi della prima sezione dovrebbonsi classificare separatamente, e Thenard propose di chiamarli *metalloidi* perchè le loro basi o radicali, presentemente conosciuti, sembrano nelle loro proprietà corpi semplici medii tra i metalli e i non metalli: essi costituiscono quasi tutte le pietre considerevoli attesa la loro durezza, la trasparenza, il colore, distinte generalmente per la bellezza col nome di *pietre gemme* o *pietre preziose*.

L'analisi chimica dimostrò che ora l'uno, ora l'altro di questi ossidi predomina in tali combinazioni. Per esempio, l'ossido di silicio nel cristallo di rocca, nel quarzo, nell'ametista, nella calcedonia, nella cornalina e nell'agata, nel diaspro, nell'onice, ec.: l'ossido di alluminio, nelle pietre dette orientali come il rubino, il zaffiro, il topazio, il corindone o spato adamantino, ed altre classificate da Hauy nel genere *telesia*: finalmente l'ossido di magnesio trovasi abbondantemente ne' serpentini, nelle pietre olari, nell'amianto, nell'asbesto, nel talco, nella mica ec.

Queste pietre, od ossidi composti metallici, debbono i loro colori svariati e più o meno belli ad altri ossidi ancora, e che d'ordinario non vi sono uniti che in piccolissime quantità. I protossidi e i perossidi di ferro comunicano a moltissimi minerali un gran numero di tinte diverse dal verde-pallido fino al rosso ed al bruno carichi, cominciando dall'epidoto comune fino al granato: l'ametista è colorita in roseo o violaceo dall'ossido di manganese; il serpentino verde, l'epidoto e lo smeraldo sono coloriti dall'ossido di cromo, ed il rubino spinello dall'acido dello stesso cromo.

Le rocce granitiche quarzose, i gres, i prodotti vulcanici ne' quali domina l'ossido di silicio, sono frequentemente usati nell'arte del costruire. Le argille, le ardesie, gli schisti argillosi che più abbondano in ossido di alluminio, servono alla fabbricazione delle diverse pietre cotte. Le sostanze argillose silicee, calcaree, e marnose, usansi molto nell'agricoltura. I fossili più rari e le pietre preziose servono al lusso de' grandi.

Tra il numero de' minerali che scavansi più utilmente, gli ossidi si preferiscono perchè più adatti ad ottenere i metalli. Gli ossidi nativi di ferro, conosciuti sotto i nomi di ferro ossidulato, oligisto, ematite ec.; l'ossido di zinco e la calamina; sono i minerali di generale utilità, che si trattano più facilmente: ma questi ossidi non si possono separare dalla lor ganga che adoperando altri ossidi che facilitino la fusione delle materie. Nel lavoro delle miniere di ferro negli alti-fornelli adoprasi l'argilla per separarne la ganga calcarea, e la calce per separarne la ganga argillosa. Questi tre ossidi di alluminio e di calcio, infusibili quando sono soli, acquistano, combinandosi, una grande fusibilità, e la fu-

zione che provano facilita la separazione del metallo ripristinato dal carbone.

In docimastica, nell' analisi dei minerali, si usano gli ossidi di potassio, di sodio, di bario e di piombo, per dividere e fondere gli ossidi metallici, la cui riunione costituisce le sostanze petrose. In molte arti, si compongono con questi ossidi alcune combinazioni importanti. Se ne preparano malte, cementi; se ne fabbricano la maiolica, la porcellana, i vetri. Nella porcellana si uniscono parti uguali di allumina e di silice con un miscuglio di calce e di silice: poscia ricuopresi il tutto con uno strato vetroso impermeabile ai liquidi. V. caolino, petunzi e porcellana. I fabbricatori di specchi e di vetri compongono queste sostanze con un miscuglio di sabbia e di calce, che rendono fusibile e trasparente, aggiungendovi quantità bastante di ossido di sodio; adoperano inoltre il perossido di manganese, il cui ossigeno serve a bruciare il carbone che annerisce la materia. Per ottenere i vetri coloriti aggiungesi piccola quantità di qualche ossido metallico, secondo il colore che vuolsi ottenere. L'ossido di cobalto produce l'azzurro; quello di manganese in eccesso il violetto: l' ossido di cromo il verde; la porpora di Cassius, il rosso rubino (V. specchi e vetri). Nel flintglass aggiungesi molto ossido di piombo che, rendendo più fusibile e più pesante la materia vetrosa, la rende anche più diafana e più omogenea in tutte le sue parti e più facile a tagliarsi (V. cristallo e flintglass). Anche gli smalti opachi sono miscugli di ossidi di piombo e di stagno, di sabbia e di talco, e la loro fusibilità si aumenta a proporzione dell' ossido di piombo. V. smalto.

Gli ossidi della seconda sezione formano cogli oli e coi grassi delle combinazioni saponacee che diconsi empiastri; e così pure gli ossidi di rame. V. empiastri.

Molti ossidi metallici usansi come medicamenti, e molti agiscono assai fortemente. E' a tutti noto l' uso della magnesia, quello della potassa, della soda, dei fiori di zinco e di antimonio, del deutossido, del perossido di ferro e di altri ossidi ancora, alcuni tutt' ora usati in medicina, ma la maggior parte cacciati giustamente in oblio, sopra i quali sarebbe estraneo trattenersi di più.

Quanto dicemmo basta a far conoscere l' importanza di queste combinazioni dell' ossigeno tanto riguardo alla parte che occupano nella composizione materiale della crosta esterna del nostro globo, che per la loro utilità nelle arti e negli usi più importanti della vita.

L*****R.

OSSIGENAZIONE. Vuolsi significare con questa parola la combinazione dell' ossigeno con un corpo qualunque, sia che ne risulti un acido od un ossido; cioè che il composto arrossi o no i colori azzurri vegetali.

(L.*****R.)

OSSIGENO. Fu detto ossigeno un principio che fa l' uficio più importante nelle chimiche combinazioni, e potrebbesi dire in quelle di tutto il globo per le sue eminenti funzioni. Esso fa parte essenziale dell' atmosfera che circonda il nostro pianeta, ed è ugualmente indispensabile all' esistenza di tutti gli animali ed alla combustione dei corpi. L' ossigeno è la sostanza più disposta a combinarsi con tutte le altre, fa parte del maggior numero di combinazioni che offronsi più di frequente nello studio delle scienze. Ma siccome l' ossigeno non ha alcun uso diretto fin qui nelle arti, noi ne tratteremo in una maniera generale, limitandoci ad esporre la storia di questo corpo, i metodi usati per ottenerlo, e conoscerne la

sua purezza, le sue proprietà e le proporzioni in cui trovasi nelle combinazioni: ricorderemo inoltre le composizioni più considerevoli di cui fa parte, la sua influenza sulla respirazione e sulla germinazione, e l'uso che se ne fece allo stato di gas nell'analisi elementare delle sostanze organiche.

La parola ossigeno è tratta da due voci greche ὀξύς, acido e γεννάω, io genero, perchè, secondo gli autori della nomenclatura chimica, esso venne riguardato come il principio generatore degli acidi. Si mantenne poscia lo stesso nome, benchè si sieno conosciuti altri acidi nei quali non entra l'ossigeno.

La scoperta dell'ossigeno è dovuta a Bayen, che nel 1774 lo trasse dall'ossido rosso di mercurio esposto al fuoco; lo stesso autore si assicurò che questo principio contribuiva ad aumentare il peso dei metalli calcinati. Priestley a Londra, qualche mese dopo, e Scheele in Isvezia, fecero conoscere alcune proprietà dell'ossigeno; ma specialmente al gran Lavoisier siamo debitori delle cognizioni più esatte intorno ai caratteri distintivi di questo corpo.

Il perossido di manganese nativo è la sostanza dalla quale si trae ordinariamente l'ossigeno, quando ne occorra in gran quantità. Questo minerale, essendo sovente unito al carbonato di calce, conviene prima di adoprarlo, lavarlo con acqua acidulata di acido muriatico che ne discioglie la calce separandone l'acido carbonico. Senza tale precauzione, otterrebbesi il gas ossigeno unito a dell'acido carbonico, dal quale peraltro si potrebbe privarlo agitandolo coll'acqua di calce. Secondo Bayen, debbonsi rigettare le prime porzioni di ossigeno ottenute, perchè contengono del gas azoto.

Introducesi adunque in una storta di gres lutata il perossido di manganese così preparato: se ne chiude ermeticamente l'orificio con un turacciolo nel quale entra un tubo di vetro, la cui estremità ricurvata entra sotto una campana ripiena di acqua, posta sull'apparato idropneumatico, e si riscalda dolcemente la storta in un fornello di riverbero. L'aria de' vasi passa la prima, e quando la storta comincia a roventarsi svolgesi il gas ossigeno. Si rigetta la prima porzione, poscia la si raccoglie, e può riguardarsi come ossigeno puro. Cinquecento grammi o una libbra di perossido di manganese forniscono circa 12 litri di ossigeno: rimane nella storta un miscuglio di protossido e di perossido di questo metallo.

Si può ottenere una maggiore quantità di ossigeno servendosi di un altro metodo; cioè aggiungendo al perossido di manganese un egual peso all'incirca di acido solforico ed acqua. L'affinità dell'acido pel protossido favorisce lo svolgimento dell'ossigeno, e rimane un protosolfato di manganese.

Quando occorre una piccola quantità di gas ossigeno, e si ha in mira di averlo purissimo, lo si trae a preferenza dal clorato di potassa. Introduconsi alcuni grammi di questo sale privato totalmente di cloruro in una storta di vetro, cui si aggiunge un tubo, la cui estremità entra sotto un barattolo pieno di mercurio. Un piccolo fuoco basta a svolgere il gas: il sale si fonde, si gonfia, rimane una materia porosa ch' è un cloruro di potassio; così l'ossigeno ottenuto proviene dall'acido e dalla base.

In qualunque maniera si prepari l'ossigeno, esso è puro quando una dissoluzione alcalina introdotta in un tubo graduato ripieno di questo gas, non ne diminuisce il volume; il che prova non contenere acido carbonico nè cloro. Esso è puro, e non contiene azoto, per esempio, quando colla combustione di un pic-

colo pezzo di fosforo in un tubo contenente gas ossigeno ottenuto sopra il mercurio, il gas viene assorbito senza residuo alcuno.

L'ossigeno puro è sempre allo stato gasoso. Questo gas non ha alcun colore, è senza odor nè sapore; la sua densità è 1,1026: con una pressione forte e repentina diviene luminoso, e svolgesi un calore bastante ad accendere l'esca, come si fa coll'accendifuoco pneumatico. Il calorico non ha altra azione che quella di dilatarlo: è insolubile nell'acqua che ne può assorbire peraltro tre centesimi e mezzo del suo volume. Immergendo in questo gas una candela spenta, la si riaccende purchè si conservi un punto di bragia, ed arde con una attività sorprendente, perchè l'aria comune non ne contiene che la quinta parte. Risultano da questa rapida combustione dell'acqua e dell'acido carbonico. Il peso dell'atomo dell'ossigeno prendesi per unità da alcuni chimici, quando da altri fu preso l'idrogeno.

Nessun corpo è più abbondantemente sparso in natura, e trovasi sotto i tre stati di gas, di liquido e di solido: è uno degli elementi dell'atmosfera che ci circonda, ed il più essenziale, sebbene non ci entri che per un quinto, essendo esso il solo proprio a mantenere la vita degli animali, e la combustione dei corpi. L'ossigeno è pure uno de' principii costituenti dell'acqua, tanto abondevolmente sparsa in natura, e vi entra all'incirca per 89 centesimi in peso. Trovasi nella composizioni delle sostanze minerali che costituiscono la parte solida ed esterna del globo. Finalmente, con tre o quattro altri elementi, compone tutte le materie vegetali.

I chimici non operano quasi alcuna combinazione tra i corpi senza che l'ossigeno vi abbia qualche parte, e vi entra quasi sempre in proporzioni definite. Sovente lo stesso corpo, combinandosi coll'ossigeno, si unisce in più proporzioni che serbano dei rapporti costanti, come dicemmo parlando degli ossidi. Osservasi principalmente che i corpi la cui affinità per l'ossigeno è la più energica svolgono una quantità di calore e di luce maggiore, e la combinazione si opera più pronta. Si diede esclusivamente il nome di combustione alla combinazione che avviene tra l'ossigeno ed un corpo con isviluppo di calore e di luce. L'ossigeno si considerò come il corpo *comburente* e quello che si combina con esso come il corpo *combustibile*. Si è perfino preteso che non si svolgesse mai calorico nè luce senza combustione; ma ulteriori sperienze provano fallace quest'asserzione. Gli stessi corpi la cui combinazione produce in certi casi calore e luce non ne danno in altre circostanze. L'acqua e la calce sostanze saturate di ossigeno svolgono del calore unendosi insieme, sebbene incombustibili. Il solfo ed il rame, il cloro e l'antimonio, che non contengono ossigeno, combinansi svolgendo molta luce e calore. Ne risulta evidentemente che la luce e il calore non caratterizzano esclusivamente la combinazione dell'ossigeno coi corpi combustibili, mentre si manifestano nella combinazione di altri corpi totalmente stranieri ad esso.

La combustione avvenendo ordinariamente col mezzo dell'ossigeno gasoso, cioè disciolto nel calorico e nella luce, si concepisce facilmente lo svolgimento loro, a proporzione che l'ossigeno si fissa nei corpi. Ma non è facile del pari spiegare la produzione del calore e della luce nella combinazione di corpi l'uno solido e l'altro liquido, che danno origine ad un composto la cui capacità pel calorico essendo maggiore di quella dei componenti ne contiene realmente più che non ne

conteneva ciascuno prima della combinazione, malgrado la perdita che ne fecero. Berzelius indagò una spiegazione più soddisfacente della produzione del calore e della luce attribuendola allo stato rispettivo di elettricità in cui trovansi i corpi prima e dopo la loro combinazione. Si sa in fatti che i corpi che hanno la maggiore tendenza a combinarsi sono quelli forniti di elettricità opposte, mentre quelli che hanno la stessa elettricità si respingono. Questi fatti si possono applicare alla combustione. Supponiamo due corpi l'uno elettropositivo, l'altro elettronegativo che, al punto di contatto, si combinino con isviluppo di calorico e di luce. Si potrà ammettere che i loro fluidi si neutralizzimo scambievolmente, e producano fuoco allo stesso modo, come conviene pel contatto di due metalli nell'apparato voltaico, o nelle scariche elettriche della bottiglia di Leiden, in quelle del fulmine ec.

Operata la combinazione, ciascuno dei componenti perdette la propria elettricità; ma la riacquista quando, per l'azione della pila voltaica, gli elementi si separano, e si portano al polo opposto alla natura del fluido che riacquistarono. A tal modo, quando un corpo in cui entra l'ossigeno si sottomette all'azione della pila l'ossigeno separato si porta al polo positivo, mentre il corpo cui era unito portasi al polo negativo. Da questo fatto costante si è conchiuso che l'ossigeno è il più elettro-negativo di tutti i corpi, dal che ne viene necessariamente che tutti gli altri essendo sempre rispetto a lui in uno stato elettro-positivo, debbono essere costantemente disposti a combinarsi con esso: ciò spiega come non v' abbia alcun corpo semplice (tranne forse il fluoro) che non si trovi naturalmente combinato o non si possa combinare artificialmente coll' ossigeno.

Il metodo di riconoscere la esistenza dell' ossigeno in un miscuglio di gas, il quale sia insolubile nella potassa liquida, è quello d' introdurvi una carta azzurra di tornasole, e del deutossido di azoto: se il miscuglio contiene ossigeno, la carta diviene rossa e formansi dei vapori rutilanti: se non v' ha che piccola quantità d' ossigeno, e il miscuglio sia umido, il fosforo vi produce dei vapori bianchi. Si può adoperare il fosforo per separare l' ossigeno da un miscuglio che contenesse del gas acido carbonico, azoto, e idrogeno carbonato. Se ne introduce un cilindro in una campana umettata e rovesciata sul mercurio riempita di questo.

Si trovano all'articolo eudiometria i metodi usati per separare l'ossigeno servendosi dell' azoto o dell'idrogeno e per determinarne la proporzione.

Quando l' ossigeno si combina ad un corpo semplice, il risultato della combinazione è sempre un ossido o un acido.

Gli ossidi sono combinazioni che non arrossano i colori azzurri vegetali, ed alcuni anzi al contrario rendono azzurra la carta di tornasole arrossata da un acido. V. ossido.

Gli acidi contenenti dell'ossigeno arrossano più o men fortemente i colori azzurri vegetali: hanno un sapore acre od acido talvolta anche caustico. V. ossido.

L' ossigeno unito all'azoto in istato di semplice miscuglio costituisce l' aria atmosferica. Dipende dall' ossigeno dell' atmosfera la combustione di tutti i corpi infiammabili, come il legno, il carbone, gli oli, ec.

Lo stesso ossigeno dell'aria, assorbito dalle materie coloranti, le scolora, imbianca le tele, ec.; altra volta esso sviluppa ed avviva certi colori, particolarmente l' azzurro dell' indaco. Per esso si calcinano i metalli, ed ottengonsi gli acidi. L' ossigeno è il solo proprio alla

respirazione degli animali. In questa funzione della vita, una piccola quantità di ossigeno viene assorbita dal carbonio del sangue venoso, e convertita in un volume di acido carbonico uguale a quello dell' ossigeno assorbito. Quest'acido trovasi nell' aria ove respirò l' animale.

Il gas ossigeno puro sarebbe proprio alla respirazione; ma sarebbe troppo attiva, e l' ossigeno puro cagionerebbe un' eccitamento troppo vivo negli organi polmonari. La grande quantità di azoto che ci è unita nell' aria atmosferica fa che lo si respiri più liberamente. Si è veduto un uomo morente, all' ultimo grado di debolezza, riprendere, dopo aver respirata una piccola quantità di questo gas, bastante forza per sollevarsi ritto: però dopo questo sforzo ricadde e spirò sull' istante.

Risulta dalle sperienze di Duhamel, di Sennebiere, di Carradori e di de Saussure, che l' ossigeno dell' aria è indispensabile all' atto della germinazione, per cui i semi sviluppansi e danno origine a nuove piante. L'ossigeno dell'aria agisce sull' albume del seme, e gli toglie parte del carbonio. Mettendo un seme in una capsula contenente un poco d'acqua, e posta in una campana d' aria sopra il mercurio, trovasi che una porzione d'ossigeno rimane assorbita, e vi si sostituisce altrettanto acido carbonico.

E' ugualmente dimostro dall' esperienza che i vegetali assorbono continuamente acqua ed acido carbonico colle loro radici o colla superficie inferiore delle foglie; e che dopo essersi appropriato l' idrogeno ed il carbonio, lasciano svolgere, specialmente esposti alla luce, una grande quantità di ossigeno che sembra servire a mantenerne la stessa proporzione nell' atmosfera. Immergendo delle foglie colte recentemente in una campana ripiena di acqua stillata, ed esposta ai raggi solari, si ottiene dell'ossigeno.

Gay-Lussac propose il primo l' uso dell' ossido nero di rame per l' analisi elementare delle sostanze organiche. Quest' ossido unito ad una data quantità di queste sostanze, perfettamente seccate, e riscaldata con esse in un apparato conveniente, fornisce l' ossigeno necessario a bruciare i loro elementi e ridurgli in acqua e in acido carbonico. Con questi prodotti, la cui composizione è nota, si determina esattamente la proporzione degli elementi della sostanza.

De-Saussure imaginò di sostituire all' ossido di rame per l' analisi elementare delle sostanze oleose l'ossigeno stesso allo stato gasoso: In tal caso, come nel precedente, il carbonio e l'idrogeno della sostanza rimangono bruciati e ridotti in acido carbonico e in acqua. Siccome il volume dell' acido carbonico esattamente è lo stesso del volume di ossigeno consumato, la diminuzione esprime la quantità dell' idrogeno, cioè se ne giudica la proporzione dal vuoto che rimane nell' apparato.

Posteriormente Proust riunì i due metodi nella stessa esperienza. Egli mesce la sostanza coll' ossido di rame, e adopera il gas ossigeno per bruciarne gli elementi: a tal modo determina la quantità d' idrogeno dalla diminuzione del volume del gas ossigeno adoperato nell' esperienza. E' a osservarsi che quando la sostanza contiene dell' ossigeno e dell' idrogeno nelle proporzioni dell' acqua, non v' ha alcuna diminuzione di gas ossigeno: questo risultato indica adunque che la sostanza è formata di carbonio e di acqua. Non v'ha assorbimento nè in conseguenza diminuzione di volume che quando l' idrogeno contenuto nella sostanza vegetale eccede le proporzioni dell' acqua.

Questi due metodi sono più complicati che quello di Gay-Lussac, senza fornirci risultati più soddisfacenti: onde quest' è preferibile per la sua semplicità. L.*****a.

OSSIMELE. Preparazione medicinale classificata tra i melliti o sciloppi di mele. L' ossimele componesi come segue: mele bianco 2 parti, aceto di vino bianco 1.

Si fa cuocere a dolce calore in un vase d' argento o di maiolica fino a consistenza di sciloppo e si passa.

Sostituendo all' aceto ordinario l'aceto scillitico, oppure l' aceto colchico, si preparano gli ossimeli scillitico e colchico: così detti per distinguerli dall' ossimele semplice. (R.)

* OSSO V. ossa.

* Ossa. I pettinagnoli comprendono sotto questo nome le corna, l' avorio a simili sostanze di cui fanno i pettini.

OSTIE. V' ha due maniere di fabbricare le ostie; l' una con farina ed acqua senza lievito, l' altra colla gelatina.

1.° Si stempera in acqua pura e fredda una certa quantità di bel fior di farina, esattamente, sì che non resti alcun grumo, e il miscuglio formi una pappa chiara. Colorasi questa pasta colle sostanze medesime che indicheremo per le ostie di gelatina che sono sostanze innocue alla salute, come il cinabro pel rosso, il solfato d' indaco per l'azzurro, la gomma gotta pel giallo, ec. Benchè le ostie non si mangino, peraltro siccome i fanciulli e qualche adulto ne suol metterne in bocca, sarebbe imprudente usar colori venefici.

Adoprasi la pasta appena preparata. Prendesi un ferro di quelli descritti alla voce cialda, peraltro senz' alcuno intaglio. Si fa riscaldare il ferro al punto conveniente, si unge col burro, a vi si versa una cucchiaiata di questa pappa. Mettesi al fuoco per qualche istante, facendo cuocer la pasta senza alterare il colore; poi si lascia freddare. L'ostia che ne risulta deve essere solida e fragile, della spessezza voluta dallo stampo ch' è quella di una carta da gioco.

Tagliasi l' ostia con una stampa rotonda e tagliante delle grandezze volute, e note a chiunque.

2.° Le ostie di gelatina si fanno nel modo seguente: disciogliesi la gelatina (V. questa voce) in quantità bastante di acqua;sicchè, raffreddandosi,sia consistente. Si versa calda sopra uno specchio chiuso in un quadro di metallo, il cui orlo abbia la spessezza che vuolsi dare alle ostie. Dopo avere riscaldato un poco lo specchio al vapore dell'acqua bollente, lo si unge alquanto col burro, vi si versa la gelatina liquida, poi si sovrappone un secondo specchio riscaldato ed unto ugualmente di grandezza che appoggi sugli orli del quadro. Il secondo specchio fa che la gelatina si stenda uniformemente, e di uguale spessezza in tutta l'estensione. Raffreddata la materia se ne ritrae una lastra trasparente come il vetro. La si taglia allo stesso modo della precedente.

I colori salubri di cui si tingono queste ostie sono:

Pel *rosso*, il *carminio*, quando non importi di conservare la trasparenza; ma esso è caro, e non adoprasi che per le ostie di lusso. In vece si fa uso d' una decozione di legno brasile avvivata con un poco di allume come si indicherà per la tintura dai lavori di paglia.

Pel *giallo* una decozione di zaffrano, od anche la tintura gialla del cartamo, disciolta nell' acqua.

Per l' *azzurro* si prepara il solfato di indaco come si dirà per la tintura della paglia.Se ne separa l'acido con un carbonato di calce per cui si precipita un solfato di

calce. Allora versasi dell'alcoole, il quale si carica del principio colorante azzurro. Si feltra, e con questo colore si danno tutte le tinte di azzurro. Mescendo questi tre colori in diverse proporzioni, si ottengono tutte le tinte desiderate. Questi e non altri devono essere i colori permessi ai licoristi ed ai confetturieri.

3.° *Ostie da celebrare la messa.* Si preparano colla più bella farina, e con acqua pura senza lievito, facendone una pappa, come dicemmo di sopra. Lo stampo ne è diverso; è intagliato da una parte con figure relative alla vita e alla passione di Gesù Cristo. Essendo importante che le ostie conservino tutta la maggiore bianchezza si strofina lo stampo con un poco di cera bianca.

V'he un'altra sorta di ostie destinate a cuoprire il mandorlato, che preparansi come le precedenti: lo stampo è intagliato con linee rette che incrociansi e formano de' piccoli quadrati. Sono sottili e d'ordinario bianche. V. cialda.

(L.)

OSTRICA. Specie di conchiglia che contiene un mollusco, la cui carne di grato sapore è molto ricercata ne' conviti. Non dobbiamo descrivere la forma di quest' animale, il modo con cui riproducesi e cresce, la sue organizzazione, nè la vita che conduce; queste interessanti circostanze appartengono ai naturalisti. Non dobbiamo considerare le ostriche che come un cibo, e per quanto riguarda l' esteso commercio onde sono l' oggetto; ci limiteremo quindi a dire che l' ostrica è un animale rinchiuso in una conchiglia bivalve a due nicchi rotondati e concavi, e che vive nel mare, ove forma bene spesso banchi di più leghe d' estensione, attaccandosi alle rocce poco profonde nei luoghi tranquilli.

Accostumasi trasportare le ostriche nei *parchi*, ove si lasciano crescere: questi parchi sono bacini poco profondi, ove ritiensi l' acqua dell' alta marea con un sostegno. Si osservò che le ostriche vi s'ingrassano e nutronsi di parti animali più delicate che danno miglior sapore alla loro carne, e le rende più facili a digerire. In oltre le ostriche così rinchiuse in parchi sono sempre a disposizione dei consumatori. Le più ricercate sono quelle che hanno le frangia onde sono cinte di color verde. Si cercò a lungo la ragione di tale particolarità che osservasi in alcune ostriche; la si attribuì alla decomposizione delle ulve ed altre piante marine che crescono nei parchi. Gaillon di Dieppe provò che quest' opinione era falsa; egli stimò che il color verde fosse prodotto da alcuni piccoli animaletti che collocavansi in gran numero nelle branchie delle ostriche, ed anche ne penetravano la sostanza. Finalmente Bory Saint-Vincent negò questa spiegazione mostrando non essere che una sostanza verde che si sviluppa in tutte le acque mediante la luce; ei giunse per fino a colorare vari animali acquatici, ed anche alcuni polipi, collocandoli nelle convenienti circostanze.

Le ostriche si riproducono la state e senza copulazione; allora la loro sostanza diviene appiccaticcia, nè possono più apprestarsi sulle mense; da ciò viene quel detto *Non doversi mangiare le ostriche nei mesi cui manca la* R (dal maggio all'agosto). Le più stimate in Francia sono quelle di Marennes sulle coste del Poitou. Alla Rocella, alla roccia di Cancale vicino a S. Malo, all' Havre, a Dieppe e in molti altri luoghi, se ne fa un importante commercio. L' ostrica detta *ferro di cavallo* trovasi principalmente sulle spiegge del norte della Francia e nel Mediterraneo. E' molto più grossa, meno delicata e difficile a digerirsi; la si fa principalmente marinare, per conservarla senza nicchi,

e la si spedisce da lontano in piccoli barili. (Fr.)

* OSTRICAIO. Quegli che vende ostriche.

OTRE. Gli *otri* sono sacchi di cuoio che servono nei paesi caldi per trasportare il vino e l'olio. Si fabbricano in Italia, in Ispagna, nel Levante, ed in varii paesi meridionali della Francia.

Si costruiscono in due maniere: 1.° con pelli stese, indi riunite con cuciture; 2.° con pelli d'un solo pezzo senza cuciture. Indicheremo tutte e due queste maniere di fabbricazione, molto diverse pel modo di preparare le pelli.

1.° *Otri cuciti*. Per questa sorta di otri si preferiscono le pelli di vacca, ritenendosi che queste siano più spugnose e più atte a dilatarsi. Quelle dei buoi, per quanto dicono i fabbricatori, non hanno le stesse qualità. In Francia fabbricansi al Puy-de-Dôme, e scelgonsi le pelli che vengono dalle montagne vicine a questa città.

Le pelli che devono servire a fare gli otri devono essere preparate a tal uso dai macellai, che, subito dopo avere scorticato l'animale, devono stenderle sopra pertiche, acciò non vi si formino pieghe. Questa precauzione ha anche il vantaggio d'impedire la corruzione del cuoio col pelo.

Pongonsi le pelli a molle circa otto giorni in un acqua di calce già adoperata un altra volta. Vi si lasciano fino che la pelle sia perfettamente ammollita, per potere facilmente, stiratala per ogni verso, tagliare il sacco, cui si dà la maggior grandezza che permetta la pelle.

La pelle così tagliata ponesi in un calcinaio nuovo; vale a dire in un' acqua di calce preparata di recente, e che non abbia per anche servito, e vi si lascia per circa un mese, cioè fino che sia in istato di venire spelata. Allora lavasi, lavorasi al fiume, scarnasi e spelasi. (Queste operazioni si troveranno descritte alle parole camosciato, allude e pelli).

Non si adopera la calce nel preparare le pelli pegli otri che al solo oggetto di riavvicinare e ristringere le loro fibre, senza diminuirne la pieghevolezza, che è la principale qualità da aversi in vista.

Dopo queste operazioni, stendesi la pelle al sole su di una pertica; e quando ha perduta la sua umidità, senza però essere divenuta meno pieghevole, la si leva, e stendesi mattino e sera su di un terreno secco, avendo cura di non lasciarla esposta di troppo al cocente ardore del sole, che la diseccherebbe facendola, come dicono gli operai, *rinvenire* troppo presto. In questo caso, essa si curverebbe a sfondature, farebbe una specie di borse, lo che nuocerebbe allo scopo propostosi dovendosi procurare di conservarla diritta e piana. La pelle ingiallirebbe.

Quando si giunse, con tutte queste precauzioni, ad un apparente diseccamento, se gliene danno gli ultimi gradi stendendola per varii giorni sopra un terreno piano, liscio e molto asciutto, nelle ore in cui il sole ha maggior forza, ed in cui egli esaurì di già tutto l'umido della terra. Ciò importa molto, atteso che la menoma umidità, la menoma aria fresca, penetrerebbero la pelle raccorciandola. In generale quanto più esponesi questa pelle all'ardore del sole, più i suoi pori ristringonsi, e migliore diviene la qualità dell'otre. Solitamente si giunge a ridurla alla miglior possibile qualità dopo 20 a 30 giorni di esposizione al sole.

Ridotta la pelle a quel punto, la si bagna nell'acqua pura, a fine di ammollirla abbastanza per poterla cucire; il che si fa con la lesina e lo spago che adoperano il calzolaio ed il bastaio. Si cuce

con le stesse precauzioni delle coregge dei sellai, e a due file di punti, sovrapponendo gli orli. Prima si fanno le cuciture per lo lungo poscia quella del fondo e, da ultimo, quella in alto, ove lasciasi un' apertura di circa 2 a 3 pollici (6 a 8 centimetri), che serve a riempire e vuotar l' otre. Nel tagliare la pelle bisogna lasciarvi in quel punto un pezzo che sporga di 6 pollici (16 centimetri) per fare un tubo di questa dimensione che stringesi con forza con buono spago, dopo avervi introdotto un buon turacciolo, o un cocchiume di legno involto di tela. Nel cucire la pelle non bisogna dimenticarsi che si deve porre il lato della carne all' interno dell' otre, e il fiore al di fuori.

2.° *Otri senza cucitura*. Questi otri non si fanno per lo più che colle pelli de'becchi. L' abilità consiste nel far uscire tutto il corpo dell' animale per un piccolo foro fatto nella pelle. I più begli otri che si conoscano sono quelli che fabbricansi nei dipartimenti che formavano l' antica Auvergna, i becchi essendo ivi maggiori di statura che altrove.

Un tempo operavasi generalmente come segue : sospendevasi l' animale ancora vivo pel collo e per le gambe dinanzi, se gli tagliava la gamba sinistra di dietro, all' articolazione del ginocchio e di là per una apertura che facevesi fino all' ano, estraevasi tutto il corpo pezzo a pezzo fino a che si fosse giunto alla testa che tagliavasi. Usavasi tale barbaria ritenendo che le pelli onde volevansi fare gli otri, fossero tanto migliori quanto più sollecitamente erano state levate da un animale vivo e sano mentre si operava. Si dura fatica a concepire come esseri sensibili avessero abbracciate idee sì crudeli.

I lumi dell' incivilimento prevalsero, e reca stupore il vedere che i paesani dell' Auvergna, citati da alcuni viaggiatori come popoli feroci, furono i primi a dare l'esempio di un sentimento d'umanità adottando differenti metodi.

Dopo avere scannato il becco, lo gonfiano come il solito con un mantice per istaccare la pelle dalla carne, poscia gli tagliano la testa al di sopra del collo, e le gambe dinanzi all' articolazione del ginocchio. Quindi sospendono l' animale per le gambe di dietro, e fanno uscire successivamente tutte le parti del corpo per l' apertura del collo. Agiscono sì celeremente che quando hanno finito la pelle è ancora tiepida. Finalmente tagliano le gambe di dietro all' articolazione del ginocchio.

La prima operazione è di salare molto la pelle ; a tal effetto la si rovescia ancora calda e pieghevole, col lato della carne al di fuori, e col pelo al di dentro. Stendesi bene su di una tavola, cuopresi di sale pesto, e se ne pone in gran copia ; sì che con uno sfregamento violento e continuato a lungo, tutte le parti della pelle dal lato della carne rimangono perfettamente saturate. Quindi spargesi su tutta la superficie un leggero strato dello stesso sale pesto. Piegasi ogni pelle, si ammucchiano ponendo fra di esse lo strato di sale onde abbiamo parlato ; cuopresi il monte con una tavola, che si carica di pietre, e lasciasi ogni cosa in tale stato per una quindicina di giorni.

Scorso questo tempo, rovesciansi per porre il pelo al di fuori, tosasi il pelo assai da vicino, ma non troppo, per non levare il fiore: quindi legansi fortemente con buono spago le quattro aperture delle gambe ; cucesi con ispago e colla lesina il foro dell' ano. Legasi anche fortemente l' apertura del collo con buono spago che vi fa diversi giri come quello delle gambe. Per questa apertura si em-

piono a vuotansi gli otri. Un fabbricatore di nostra conoscenza perfezionò questa maniera di chiudere il collo. Per evitare in quel punto le pieghe della pelle, e impedire al liquido di trapelare per esse, egli ottura il collo con un turacciolo di legno un pò scanalato sulla sua circonferenza; ei l'avvolge d'uno straccio, l'introduce nel foro, e lega la pelle intorno intorno con buono spago, che, allogandosi nelle scanalatura che v'ha sulla circonferenza, ottura perfettamente l'otre. Nel mezzo di questo cocchiume vi fa un foro grosso un dito, che ottura con un turacciolo, il che gli permette di far assaggiare i liquidi che contengono gli otri ai compratori. Negli otri comuni per tale oggetto slegasi una gamba, il che riesce più incomodo.

3.° *Maniera di conservare gli otri.* Acciò gli otri possano servire lungo tempo è d'uopo di serbar loro quella pieghevolezza, che è la loro qualità più essenziale; senza di cui, l'attrito continuo che provano trasportandoli a schiena di mulo ben presto li guasterebbe. Il miglior metodo che siasi imaginato a tal fine consiste nell'ugnerli di tratto in tratto di mele.

Per ogni otre si fanno bollire 4 libbre (1, 958 gramme) di mele in otto litri di acqua, e dopo che hanno bollito un quarto d'ora si schiumano; levansi dal fuoco; e allorchè non è più tanto caldo aggiungesi una libbra (490 gramma) di farina di segala, passata per lo staccio di sete, e se ne forma une poltiglia chiara che versasi ancora ben calda nell'otre. Lo si ottura, agitasi, e scuotesi in ogni verso; affinchè il miscuglio spargasi perfettamente nell'interno. Il calore fa trapelare al di fuori attraverso la pelle il liquore ond'essa è imbevuto. Allora stropicciasi l'esterno con la stessa farina di segala; quindi rotolasi in ogni verso, dopo averne fatto uscire tutto il liquido interno che ne può scolare. Pochi momenti dopo è in istato di servire.

Questo metodo, che è ottimo anche pegli otri da vino, adoprasi particolarmente per quelli da olio.

Non si trovò per anche il modo di torre egli otri quell'odore di cuoio che quando son nuovi conservano a lungo e comunicano ai liquidi che contengono. Sarebbe a desiderarsi che qualche dotto economista cercasse di sciorre questo problema. (L.)

* OTTAEDRO. Solido di otto facce triangolari ed uguali.

OTTAGONO. Figura poligona fatta di otto angoli e d'otto lati. L'ottagono regolare ha gli angoli ed i lati uguali; ogni angolo ha 135 gradi. Si descrive questo poligono conducendo in un circolo due diametri perpendicolari, dividendo per metà i quattro archi ch'essi tagliano, e unendo a 2 a 2 gli otto punti di divisione della circonferenza (V. angoli, archi, circolo).

OTTANTE. Strumento di riflessione usato sul mare (V. sestante).

* OTTAVINO. Piccolo flauto che suonasi con una sola mano. Questo strumento piccolissimo dà un suono acuto, assai gaio e piacevole; quindi conviene per la danza (V. flauto).

OTTICA. Si dà questo nome alla scienza il cui oggetto è studiare gli effetti della luce in tutti i casi in cui questa agisce sui nostri organi: dividesi in due sezioni.

La prima, chiamata *ecatottrica*, tratta della luce riflessa alla superficie dei corpi. In queste classe sono gli specchi piani, concavi e convessi, i telescopi di riflessione, il coloramento della superficie esterne dei corpi, ec.

La seconda, detta *diottrica*, considera gli effetti della luce dopo che questa at-

traversò i corpi trasparenti, la rifrazione semplice o doppia, la polarizzazione Questa parte studia gli effetti de' cannocchiali per riavvicinare e ingrandire i corpi, i microscopi semplici e composti; gli occhiali ec., la *dispersione* o coloramento della luce attraversando i varii mezzi, l'*acromatismo* o riproduzione della luce bianca; finalmente il coloramento prodotto da lamine sottilissime.

Tutti questi soggetti non interessando il nostro Dizionario, che in quanto se ne traessero utili applicazioni nelle arti, non ci estenderemo sopra generalità esposte altrove per non cadere in inutili ripetizioni. Rimandiamo i lettori a ciascuno degli oggetti particolari, che danno origine a varii rami dell' industria, i quali vennero trattati in articoli appositi.

(Fr.)

* OTTONAIO. Artista che lavora l'ottone.

OTTONE. Lega di rame e di zinco composta ordinariamente di 64 parti di rame, 33 di zinco, e 3 di piombo e stagno. Adoprasi nelle arti in moltissimi usi, e tra gli altri nella fabbricazione dei fili di ottone, nella quale impiegasi più che la metà dell' ottone che viene preparato.

Son pochi anni che la Francia non possedeva alcuna fabbrica di ottone, e lo ritraeva da quella dei Paesi-Bassi. Dopo la pace vennero stabilite diverse fabbriche, ma sono ancor lungi dal produrre l'ottone necessario ai consumi di questo regno, che sono di 18 a 20 mila quintali metrici per anno. Non trovandosi in Francia che poco rame e zinco; la fabbricazione dell' ottone non basterà a' suoi bisogni, e dovrà ritrarne dallo straniero. Nella più parte delle fabbriche, si prepara direttamente la lega col rame e collo zinco metallici, ch' è il solo metodo usato attualmente in Inghilterra. In alcune altre fabbriche seguesi il metodo dei Paesi-Bassi, che consiste nell' unire il rame colla miniera di zinco arrostita. Esporremo ambidue questi metodi.

Le materie prime usate nella fabbricazione dell' ottone sono:

1.° Le miniere di zinco, quelle da cui traesi ordinariamente lo zinco metallico come i carbonati e gli ossidi di zinco, conosciuti sotto il nome di pietra calaminare. Le miniere adoperate nel Belgio ed in Francia traggonsi dalla Vieille-Montagne, paese di Liegi. Il solfuro di zinco che talvolta trovasi in altre miniere, può adoperarsi utilmente allo stesso uso, come venne comprovato dall' esperienza.

2.° Lo zinco metallico.

3.° Il rame metallico. Adoprasi in Francia d' ordinario il rame rosetta di Norvegia, riguardato come il migliore.

4.° Delle materie contenenti zinco, come le così dette *cadmie dei fornelli del Belgio* dette ivi kiess, molto abbondanti di zinco, sono di un uso vantaggiosissimo nella fabbrica dell' ottone.

5.° I rottami di utensili di rame o di ottone.

I fornelli usati nella fabbricazione dell' ottone sono circolari; la loro volta ha la forma di una cupola, come vedonsi nei dintorni di Jemmapes, oppure quella di un cono tronco, come vedesi a Givet nei Paesi-Bassi ed a Bristol in Inghilterra. La loro larghezza varia da un metro ed $\frac{1}{5}$ ad 1 metro e $\frac{1}{2}$: la loro altezza è all' incirca il diametro del fornello. In un' officina presso Givet da noi visitata, i fornelli hanno le dimensioni seguenti: il cono tronco della volta è largo metri 1,2 alla base, e quest' è pure la larghezza del suolo del fornello. Il suo diametro superiore è da $0^m,36$ a $0^m,45$: esso è guarnito d' una corona di ferro che

forma la gola del fornello. Il suolo è formato d'una piastre di ghisa della spessezza di $0^m,05$ a $0^m,08$ con 8 buchi, ricoperta d'uno strato di alcuni centimetri di argilla refrattarie fortemente bettuta. Si chiudono i buchi con cilindri di ghisa di $0^m,06$ a $0^m,07$ di diametro che sporgono alquanto sopre il suolo. Per queste aperture l'aria entra nel fornello e alimente la combustione, e dalle stesse eperture cadono le scorie nel cenerario. La gola posta a livello del suolo è ricoperta da una lastra di pietra o di mattoni, con un foro nel mezzo per lasciar isfuggire la fiamma ed il fumo. I fornelli debbonsi costruire di mattoni refrattarii; se ne trovano molti insieme, disposti sopra une medesima linea, lungo la quale scorre un vasto cammino ove entrano i fumi e i vapori che svolgonsi dai fornelli.

Crogiuoli.

Ogni fornello contiene otto crogiuoli, disposti sopra la piastra di ghisa che ne forma il suolo. Sono leggermente conici, ed hanno $0^m,21$ di diametro superiormente, è $0^m,48$ di altezza. Contengono la quantità di materia che produce da 50 a 60 chilogrammi di ottone. Sono fabbricati con terra refrattaria, acciocchè sieno meno facili a rompersi, pei cambiamenti repentini di temperatura cui sono esposti. Devesi usare molt'arte nella fabbricazione dei crogiuoli, dipendendo sovente dalla loro bontà le fortuna di una fabbrica: debbono sussistere almeno quindici giorni ad un mese.

Stampi.

Quando l'ottone è fuso, lo si cola in istampi formati di due lastre di granito. Questa pietra sembra si debba preferire perchè conserva lungamente il calore, e si può punteggiarle in maniera che la sua superficie presenti le asprezze capaci di ritenere lo strato di argilla con cui si ricuoprono. Henno $0^m,64$ di larghezza da un lato; e $0^m,97$ dall'altro: sono cinte di ferro per impedir che si rompano. Hanno due anelli di ferro cui sono attaccate due catene che passano sopra una girella, e servono a sollevare la lastra superiore dello stampo.

Fabbricazione dell'ottone colla calamina.

Con questo metodo occorrono due operazioni perchè non si può introdurre nel rame colla calemina più di 26 e 28 centesimi di zinco. D'ordinario le lege ottenuta nella prima operazione ne contiene soltanto 20 per 100; la si dice *arcot*. Nella seconda operazione combinesi nuova quantità di zinco con questa lega.

In una memorie di Berthier sulle fabbricazione dell'ottone, troviamo che il miscuglio usato nelle officine di Jemmapes per ottenere l'arcot si fa di 30 chilogrammi di rame rosetta di Norvegia, 20 di calamina, 10 di *Kiess* e 16 di carbone di legno. Questo serve e decomporre le calamina, e dev'essere in polvere finissima.

La calemina si arroste o riducesi in tenuissima polvere. L'arrostimento si fa dove scavasi per venderla poscia ai fabbricatori di ottone, che la polverizzano fra due grandi molle e l'abburrattano.

Ottengonsi da questo miscuglio 32 chilogrammi e $\frac{1}{2}$ di ercot, contenente 80 di rame e 20 di zinco. Dallo zinco del *Kiess* si può dedurre che la calamina produce in quest'operazione circa il quarto del suo peso di zinco.

Per trasformare l'ercot in ottone, usansi due miscugli diversi secondo che

vuolsi ottenere una *lega secca* per esser tornita, cioè che abbia la proprietà di lasciarsi fendere, senza lacerarsi; oppure ottenere una *lega grassa* che si lacera ed ostroisce gli utensili con cui si taglia. Secondo le analisi di molti ottoni diversi, fatta da Berthier, questi giudica che il piombo comunichi alla lega la proprietà di esser secca. In vece di altre materie si può aggiungere direttamente del piombo nel miscuglio.

L'ottone *secco* si cola in piastre, o in lunghe bande della spessezza di 7 linee: lo si ottiene col miscuglio seguente:

12 chilogr. di rame rosetta.
9 —— di rottami gialli.
20,5 —— di *arcot.*
30 —— del miscuglio di calamina e di Kiess.
16 —— di carbone di legna.

Aggiungonsi inoltre, quando la materia è ben fusa e riunita in un solo crogiuolo, come indicheremo, 3 chilogr. di zinco metallico in pezzi. Questo miscuglio dà in quantità media 51 chil., 37 cent. di ottone, composto di 65,40 di rame e 34,60 di zinco, piombo e stagno. Fondesi d'ordinario per la fabbricazione delle spille un miscuglio di:

15 chilogr. di rame rosetta.
5 —— di rottami gialli.
20 di arcot.
30 —— di un miscuglio di calamina e di Kiess.
16 —— di carbone di legno.

Aggiungonsi oltracciò al bagno metallico 4 chilogrammi di zinco in pezzi. Ottiensi all'incirca la stessa quantità di zinco come nell'operazione precedente.

Riunendo le materie prime adoperate nelle due operazioni, è facile vedere che 100 chilogrammi di ottone richiedono:

37 chilogr. di rame rosetta.
13,7 —— di rottami gialli.
91 —— di calamina e di Kiess.
7 —— di zinco metallico.
50 —— di carbone di legno.

La fusione, tanto dell'arcot che dell'ottone, si eseguisce allo stesso modo; il che ci obbligò far precedere la descrizione della preparazione coi miscugli che si fanno in queste due operazioni.

Riscaldato il fornello in modo che i crogiuoli sieno roventi, questi si caricano del miscuglio indicato, e ritraggonsi successivamente dal fornello. Soltanto non si mesce indistintamente il rame rosetta o l'arcot colla calamina; è necessario a facilitare la combinazione del rame collo zinco che il rame sia la parte superiore; altramente si otterrebbe pochissimo ottone perchè si volatilizzerebbe molto zinco, come l'esperienza ci prova. Accioc-

che il rame sia a contatto colle materie che forniscono lo zinco, lo si sprofonda con un martello nel crogiuolo riempito del miscuglio. Tutti i crogiuoli caricati e rimessi nel fornello, lo si riempie di carbon fossile, avvertendo di non chiudere i buchi; poi se ne chiude la gola colla lastra di pietra. Continuasi il fuoco per 6 a 7 ore, finchè i crogiuoli giungano al calor rosso-bianco. Allora aumentasi il fuoco aggiungendo nuovo carbon fossile. Poco tempo dopo, comparisce un fumo di zinco, che indica operarsi la ripristinazione della calamina: rallentasi allora alquanto il fuoco affinchè il rame non fondasi troppo presto; e possa cadendo a goccia a goccia combinarsi collo zinco che si ripristina. Dopo circa 10 ore, l'operazione è terminata, non isvolgonsi più vapori dai crogiuoli, e la lega si trova riunita al fondo. Ritraggonsi tutti i crogiuoli dal fornello, tolgonsi con una specie di cucchiaio di ferro le scorie che cuoprono il bagno metallico, e si riunisce in un solo crogiuolo la lega che trovasi in tutti gli otto crogiuoli. A Jemmapes questo crogiuolo è più grande che gli altri. Fattane le riunione, si lascia in quiete la lega un momento, acciocchè le impurezze vengano alla superficie; queste si tolgono con un cucchiaio di ferro avente un lungo manico di legno. Separatane tutta la spuma solida, colasi la lega nello stampo composto di due lastre di granito, come si è indicato superiormente. Se l'operazione ha per oggetto di ottenere l'ottone, si taglia la plastra in bande di larghezza conveniente.

La spuma che ricopre la lega è solida, sabbiosa, composta di materie infusibili alla temperatura di questi forni che è all'incirca il rosso bianco. Vi si trovano dello zinco ossidato scillifero, irriducibile a questa temperatura, dei grani ferrosi, dei chiodi e pezzi di filo di ferro, della granaglia di ottone da 1 a 2 per 100: si separa questa granaglia col lavacro e con un cribro semplicissimo.

Il consumo di carbon fossile è circa il triplo della quantità d'ottone ottenuta.

Fabbricazione dell'ottone collo zinco metallico.

Questo metodo è il solo usato in Inghilterra da 15 o 18 anni. Prima si preparava, come nel Belgio, con un miscuglio di calamina e di rame rosso: ma gli inglesi conobbero tornare più utile di estrar prima lo zinco dalla calamina; poi combinarlo direttamente col rame. I principali luoghi ove si fabbrica l'ottone in Inghilterra sono: Brüstol e Bürghinman; ed Hulywelle al nort nel paese di Galles e Brüstol non havvi che una sola officina, e molte ve n'ha a Bürghinmann ove l'ottone si adopera in moltissime fabbriche.

Si suole con questo metodo di fabbricazione fare due operazioni. Colla prima si ottiene una lega poco carica di zinco, corrispondente all'arcot, e colla seconda si aggiunge una nuova quantità di zinco alla lega ottenuta. Si tiene come certo che, mettendo la prima volta la proporzione di zinco occorrente, se ne brucerebbe in grande quantità. Ma questa asserzione sembra erronea dietro le sperienze di Berthier, avendo egli ottenuto un ottone perfetto, mettendo nel rame fuso lo zinco metallico in pezzi prima già riscaldati.

Lo zinco in frammenti, posto al fondo del crogiuolo, ricuopresi col rame in granaglia. Lo si granula versandolo fuso in un cucchiaio forato di buchi posto sopra un tino di acqua, operazione che si fa nelle officine del rame, e si vende ai fabbricatori di ottone. Riempiesi il for-

nello di carbon fossile in grossi pezzi fino all' altezza de' crogiuoli, e si dà fuoco alla parte superiore. Il rame fondendosi cola, e si allega allo zinco che, volatilizzandosi esso medesimo, si unisce al rame. In tale operazione si supporrebbe che molto zinco si volatilizzasse, e tuttavia l'esperienza prova che se ne perde pochissimo: in fatto non vedesi che assai di rado la fiamma dello zinco ardere come il crogiuolo. Quando si giudica composta la lega, la si cola in piastre fra due pietre di granito che mantengonsi in posizione inclinata; rompesi questa lega in frammenti, e formasi un nuovo zinco per ottenerne l' ottone. La fusione si opera allo stesso modo, ed esige lo stesso tempo; cioè da 8 a 9 ore. L' ottone si cola in piastre lunghe 1 metro, larghe 66 centimetri, e della spessezza di $0^m,0092$ a $0^m,0139$, versandolo tra due pietre di granito come abbiamo indicato.

Il metodo seguito a Stolberg è lo stesso, colla differenza che il rame mettesi in pezzi, anzichè in granaglia. Sembrerebbe questa una piccolissima diversità; ma al dire degli Inglesi risulta un ottone assai più omogeneo e più facile a laminarsi. Sembra inoltre che il rame frammisto in pezzi allo zinco ne faciliti la combinazione, e se ne volatilizzi in minor quantità. Ci pare anche aver osservato che la lega quando si cola abbia un calore più forte che a Stolberg, per cui l' ottone riesca migliore non consolidandosi a misura che cola.

Le piastre di ottone così ottenute vengono quasi sempre laminate. Secondo che voglionsi fabbricare lamine più o meno grandi si tagliano in pezzi proporzionati. Ordinariamente si fanno di $0^m,166$. I cilindri che adopransi a laminare l' ottone sono lunghi $1^m,166$, ed hanno il diametro di $0^m,472$. Le piastre di ottone si passano a freddo fra cilindri; allora l' ottone s' indurisce, e non si può continuare a laminarlo. Quindi ricuocesi, e, raffreddato, lo si assoggetta di nuovo ai laminatoi. Quando le foglie sono alquanto lavorate, si laminano due a due l' una sull' altra, e se ne mettono fino ad otto quando le si vogliono ottenere sottilissime. E' necessario ricuocere l' ottone fino a 7 od 8 volte in questa operazione. Tale lavoro è dispendiosissimo; per cui l' attenzione dei fabbricatori devesi principalmente rivolgere alla perfeziona dei fornelli onde ricuocer l'ottone. Quelli da noi veduti sono di due forme secondo la dimensione delle foglie. I piccoli che hanno quattro metri di lunghezza riscaldansi alle due estremità, sopra una larghezza di $0^m,33$ all'incirca, e la volta del fornello è un cilindro il cui asse è parallelo al lato minore. Il suolo è di mattoni in piedi ed orizzontali: sul dinanzi del fornello avvi una porta ampia che innalzasi mediante una leva od un contrappeso, e scorre fra due canali di ghisa. D' ordinario il fornello è senza cammino, ed ha una capanna posta sopra la porta, acciocchè il fumo non si spanda nella officina. La volta è pertugiata di buchi come i forni da vetraria.

Le foglie di ottone si mettono l' una sopra l'altra; e talvolta, acciocchè il calore circoli tra esse, si tengono separate: la prima è posta sopra due spranghe di ghisa messe longitudinalmente.

I fornelli più grandi hanno fino $8^m,33$ di lunghezza, e $1^m,66$ di larghezza. Il loro suolo è di 1^m circa. Una graticola di $0^m,33$ di larghezza vi è posta da ambedue le parti del suolo sopra tutta la lunghezza del fornello, separata da un piccolo muro di $0^m,055$ o poco più di altezza. La volta di questi fornelli è pochissimo curva, con sei ad otto aperture, per le quali il fumo entra nella capanna. Ad ogni estremità del fornello vi

ha una porta di ghisa, che scorre in due canali parimente di ghisa, la quale s' innalza con una leva od un contrappeso. Sul suolo del fornello vi è una specie di strada di ferro fatta di due scenellature di ghisa. In queste scanellature si fa scorrere il carro su cui si pongono le foglie di ottone, come ora indicheremo.

Le foglie di ottone, la cui lunghezza è sovente di 8 metri, non potrebbono ritrarsi nè mettersi facilmente in un fornello; e siccome l'ottone si lamina freddo, introduconsi tutta in una volte, e si ritraggono ugualmente. A tale oggetto si ha un carro di ghisa, formato di quattro spranghe, e sostenuto da quattro ruote. Il carro ha la lunghezza circa del fornello. Si pongono sopra le foglie che tengonsi aeperate di distenza in distenza. Si solleva poi questo carro con una gru all'altezza del fornello, e si fa scorrere nelle scanellature disposte sul suolo a tele oggetto. Per non perder calore si hanno dua carri, in guisa che quando se ne ritrae uno, se ne sostituisce un altro: così il fornello rimane sempre caldo. Questo metodo è comodissimo per porre o ritrarre le foglie, ma consuma assai combustibile perchè bisogne riscaldare inutilmeota il carro, il cui peso supera talvolta quello dell'ottone che si ricuoce.

Esperimenti in grande eseguiti per ottenere l'ottone, servendosi della blenda o solfuro di zinco.

Bucher, proprietario di un'officina di ottone a Jemmapes, desiderando di stabilire una fabbrica simile, e non potendo avere calaioina del Belgio, pensò sostituirvi la blenda. Berthier eseguì noitamente a Bucher delle sperienze che confermarono i risultati ottenuti in piccolo, e ritrassero un ottone uguale a quello prepareto colla calamina. Ne faremo ora conoscere i lor tentativi.

La blenda si deve arrustire per ridurla allo stato di ossido. Riducesi in polvere per facilitarne l'arrostimento, mediante una mola verticale, analoga a quella che adopresi nella preparazione del sidro. Si espone la blenda polverizzata sul suolo di un fornello di riverbero riscaldato a legne od a carbon fossile. Il fuoco dev' essere moderato perchè lo zinco non si volatilizzi. Bisogna rimescere di tratto in tratto la materia per rinnovare le superficie a contatto dell' aria. Dopo cinque a sei ore, l' arrostimento è compinto, e si riconosce dal non isvulgersi più alcun fumo alla soperficie della blenda. La materia diviene d' un bel rosso d' ocra, e trovasi trasformata quasi totalmente in ossido di zinco. La blenda arrostita è composta di 89 di ossido di zinco, 7 di ossido di ferro, e 4 di materia terrosa e di blenda non arrostita.

Gli stessi autori prepararono due fusioni di arcot al solito modo, sostituendo la blenda alla calamina, ed impiegarono

30 chilogrammi di rame rosetta.
30 ———— di blenda arrostita.
16 ———— di carbone di legno.

Le due quantità produssero insieme

chilogrammi 79,75 o 39,80 per ciaschaduno.

La quantità d' ossido di zinco essendo maggiore nella blenda arrostita che nella calamina, si pensò di diminuirne la proporzione, e se ne fecero due quantità nelle proporzioni seguenti:

30 chilogrammi di rame rosetta.
25 ——— di blenda arrostita.
16 ——— di carbone di legno.

Si ottennero chilogr. 80,50 di arcot. Questa lega contenendo 0,25 di zinco, trovasi che la blenda produsse 0.40 di metallo, quantità maggiore di quella ottenuta colla calamina di Limburgo.

Coll' arcot ottenuto nelle operazioni precedenti, si fecero due composizioni: l' una da piastre di ottone, l'altra da foglie per ispille. Il miscuglio per le piastre fu composto di

12, chilogrammi di rame rosetta.
20,5 ——— di arcot.
9, ——— di rottami gialli.
30, ——— di blenda arrostita.
15, ——— di carbone di legno.
3, ——— di zinco metallico.

Si ottennero 104 chilogrammi di ottone, parte fuso e parte in granaglie; cioè 52 chilogrammi per fusione in vece di 51,37 che ottiensi solitamente.

Quello per le foglie da spille fu composto di

15 chilogrammi di rame rosetta.
20 ——— di arcot.
5 ——— di rottami gialli.
30 ——— di blenda arrostita.
15 ——— di carbone di legno.
4 ——— di zinco metallico.

Si ottenne all' incirca lo stesso risultato. La lega conteneva 63 di rame e 37 di zinco: perciò la blenda non rese che 27 di zinco; quindi si credette di poterne diminuire la proporzione. In fatti con 25 chilogrammi di blenda si ottenne lo stesso risultamento.

La quantità di zinco contenuto nella blenda ci fece supporre che si potrebbe ottenere direttamente l' ottone, e prescindere dall' operazione preliminare dell'arcot. Si fecero due composizioni l'una per piastre composta di

28,5 chilogrammi di rame rosetta.
9, ——— di rottami gialli.
30, ——— di blenda arrostita.
18, ——— di carbone di legno.
5, ——— di zinco metallico.

L' altra per foglie da spille composta di

31,50 chilogrammi	di rame rosetta.
5, ———	di rottami gialli.
30, ———	di blenda arrostiti..
15, ———	di carbone di legno.
6, ———	di zinco metallico.

Il prodotto totale fu di 104 chilogr.; la composizione era di circa 0,657 di rame e 0,343 di zinco o piombo, proporzioni che sono all' incirca quelle dell'ottone fabbricato colla calamina: soltanto questa contiene un poco più di piombo, perchè il Kiess ne contiene più della blenda. Perciò, volendo ottenere il così detto *ottone secco*, servendosi della blenda, conviene aggiungere una piccola quantità di piombo.

L' ottone ottenuto colla blenda, sia preparando l'arcot, o non facendo che una sola operazione, si comportò sotto il laminatoio ed alla filiera, esattamente come quello preparato colla blenda in due operazioni, e fu trovato di buona qualità.

Analisi dell'ottone.

Una certa aggiunta di piombo rendendo l'*ottone secco*, e lo stagno comunicandogli delle proprietà nocive, è sovente necessario conoscere le proporzioni dei diversi metalli che lo compongono: per ciò crediamo utile indicare il metodo più facile di analizzarlo.

Trattando l'ottone coll'acido puro, lo stagno rimane insolubile allo stato di ossido. Pesandolo si conosce la proporzione di stagno metallico, sapendo che in 100 di ossido ve n'ha 79 di metallo. Aggiungendo dell' acido solforico al liquido, si precipita il piombo allo stato di solfato; e siccome 100 di questo ne contiene 68,26 di piombo, si conoscerà la porzione ch' entra nella lega. Per ottenere il rame, bisogna scacciare l' acido nitrico, e fare in modo che v'abbia un eccesso di acido solforico: a tal modo lo zinco ed il rame si trasformano in solfati: e si potrà precipitare il rame, mettendo nel liquido una lamina di ferro. Il rame si precipita puro allo stato metallico: si lava, e si fa seccare lentamente perchè non si ossidi. A tal modo si conoscono il piombo, lo stagno ed il rame, per cui la differenza del peso dà le quantità di zinco. Per verificare l'analisi si può estrarre anche lo zinco. Si fa bollire il liquore con acido nitrico, per far passare il ferro che vi fosse contenuto al maximum di ossidazione, ed evaporasi a secchezza. Si discioglie il liquore coll'acqua, e si aggiunge un carbonato alcalino anidro, che precipita il ferro ed un poco di zinco. Così lo zinco si divide in due parti: un poco ve n' ha nel ferro, e la maggior quantità rimane disciolta nel liquido. Per separare lo zinco dal ferro, si tratta il precipitato coll'acido acetico, si fa evaporare a secco, con un mite calore, e si aggiunge dell' acqua bollente: l' ossido di ferro rimane indisciolto, e l'ossido di zinco si discioglie nel liquido. Riunisconsi allora le due dissoluzioni di zinco, e si precipitano con un sottocarbonato alcalino, avendo la precauzione di farle bollire. Il carbonato di zinco calcinato al rovente fornisce un ossido che in 100 parti ne contiene 80 circa di metallo.

La precipitazione del metallo con una

lamina di ferro è preferibile quando non vuolsi ritrarre anche lo zinco. In tal caso è meglio, separatone lo stagno ed il piombo, precipitare il rame allo stato di solfuro, con una corrente di gas acido idrosolforico: poscia, bollito il liquore, per separarne l'acido idrosolforico rimastovi, si precipita lo zinco con un sottocarbonato alcalino, come col metodo precedente.

Si scioglie il solfuro di rame nell'acido nitromuriatico, e si precipita il rame allo stato metallico con una lamina di ferro; oppure allo stato di carbonato con un carbonato alcalino. Altri metodi esistono per analizzare l'ottone; ma quelli ora indicati ci sembrano i preferibili.

(D.)

Descrizione della Tav. LII *delle* Arti chimiche *necessaria all' intelligenza di quest' articolo.*

** Fig. 1 e 2. *Pianta e spaccato del fornello* per comporre la lega di ottone. La pianta è disegnata a livello de' crogiuoli per indicarne la loro disposizione relativa, e quella dei bucolari che servono ad alimentare la combustione, praticati nel suolo del fornello.

Fig. 3, 4 e 5. *Pianta e spaccati del fornello per ricuocere le foglie di ottone che si passano sotto i laminatoi.* Le fig. rappresentano i grandi fornelli descritti ne' quali introducesi il carro su cui stanno le piastre di ottone da ricuocere. La pianta è disegnata sopra il livello della graticola. L'uno degli spaccati è nel senso della lunghezza del fornello; l'altro, fig. 5, è una sezione trasversale, e passa attraverso uno dei cammini.

Fig. 6. *Stampi ne' quali si cola l' ottone* composti di due pietre di granito che si sollevano colle catene attaccate. La fig. 7 rappresenta gli stampi in elevazione.

(D.)

OTTURATORE. Termine anatomico che indica i muscoli che chiudono il foro posto fra l'osso pube e quello dell'anca; oppure un palato artifiziale o anche una piastra d'oro o d'argento che adoperasi per chiudere un foro fattosi per qualche accidente nel palato. Poscia questa parola venne adottata in varie arti per indicare certe piastre di vetro o di metallo destinate ad uno scopo simile.

Nei laboratorii di chimica si chiamò *otturatore* una piastra rotonda di vetro che serve a chiudere l'orifizio delle piccole campane o provini nel momento in cui levansi dalle vasche idropneumatiche dopo averle riempiute d'un qualche gas.

(L.*****R.)

*OTTUSO, dicesi il taglio di checchè sia, allora che, ingrossato, più non taglia.

* OVA. V. UOVA.

OVATTA. Erasi dato questo nome al prodotto d'una pianta originaria della Siria, dell'Egitto e dell'Asia minore, chiamata comunemente *apocino* o *asclepiade*, e che i botanici chiamano *Asclepias syriaca* (V. ASCLEPIADE). I fiocchi setacei contenuti ne' gusci di questa pianta sono di estrema finezza e di una brillante lucidezza. Nei paesi ov'è coltivata, impiegasi non solo a fare buoni letti, morbidi cuscini pei sofà e lettucci, ma anche ad *ovattare* gli abiti; il che fece dare a questa pianta il nome di *pianta da ovatta.*

Allorchè il cotone divenne comune in Europa, si cercò il mezzo di adoperare questa lanugine a fabbricare artifizialmente ovatte da potersi sostituire a quelle naturali dell'*Asclepias syriaca*. Questo nuovo ramo d'industria diede al principio prodotti rozzi, i quali però si perfezionarono a tal segno, che è difficile credere che possano farsene di migliori.

Quest'arte non essendo stata descritta, entreremo in tutte le particolarità necessarie per farla ben conoscere; comincieremo adunque dal descrivere i metodi adoprati da principio, e finiremo descrivendo gli ultimi imaginati.

La fabbricazione della ovatta cominciò in un tempo in cui non si erano per anco inventati gli scardassi meccanici, e quindi il cotone onde son fatte non poteva cardarsi che a mano; adoperavansi due sorta di scardassi, sui quali passavasi successivamente il cotone mondato e aperto. Il primo di tali scardassi era di mediocre finezza, il secondo finissimo. Poscia stendevasi questo cotone così scardassato sopra un graticcio di vetrice, i cui bastoncelli erano grossi circa 7 millimetri (3 linee), scortecciati e ben lisci. Allora l'operaio con l'archetto (V. ARCHETTO, ACCORDELLARE), faceva un feltro più o meno grosso, secondo l'uopo, e tutta l'abilità stava nel far l'ovatta ugualmente grossa dovunque, ciò che non era sì facile. Questo metodo aveva il difetto di spezzare i filamenti di cotone, e ne faceva perdere molto.

Le altre operazioni in seguito di questa sono le stesse che quelle d'oggidì, eccetta l'incollatura che non si fa più alla stessa guisa: ne parleremo nel descrivere il modo d'incollare le ovatte.

Nuovo metodo. Preparazion del cotone.

Anticamente l'operaio batteva prima il cotone con due bacchette sopra un graticcio di vetrice, col che cominciava ad aprirlo; aiutavasi anche con le mani per aprire e separare i fiocchi di cotone, quando questi non aprivansi facilmente coi colpi della bacchette. Questo è il metodo seguito tuttora dalla maggior parte dei fabbricatori d'ovatta; ma Muron il maggiore, uno de' migliori manifattori di Parigi, di cui parleremo più innanzi, perfezionò questa prima operazione. Invece d'un graticcio di vetrice ne fece uno di fil di ferro che presenta maggior solidità, le cui parti sono più sottili, non hanno punte cui si attacchi il cotone, e lascia più luogo per uscire di sotto alle sozzurre. L'operaio, stando seduto dinanzi a questo graticcio, apre a mano e batte il cotone.

Seconda operazione.

Portasi il cotone così preparato a un mulino di battitura, che è un cilindro vuoto fissato in un'intelaiatura, entro al quale gira un agitatore con varie braccia in croce che gira assai velocemente mediante una gran ruota d'arrotino girata da un operaio, e che comunica la sua azione alla girella fissata all'albero del mulinello con una corda eterna: ivi finisce d'aprirsi interamente spogliandosi di tutte le sozzure che contiene, le quali passano attraverso il graticcio ond'è formata la circonferenza del cilindro. Allora il cotone è in istato di sottoporsi agli scardassi.

Terza operazione. Prima scardassatura.

Il cotone disposto, come abbiamo indicato, sparpagliasi sulla tela eterna della macchina da scardassare (V. SCARDASSATORE), d'onde esce in vello. Questa prima operazione basta a tutti i fabbricatori d'ovatta; ma Muron che cerca ogni mezzo di perfezionar l'arte sua, non la credette bastante, e di fatti ci fece osservare che contiene ancora molti bioechi, e per levarli si ricorre ad una seconda scardassatura.

Seconda scardassatura.

Questa non si fa sulla stessa macchina; vi è un altro scardasso meccanico più fino del primo, col quale passansi le ovatte ottenute dal primo scardasso, nella qual maniera si ottiene una perfetta scardassatura a senza brocchi. Si rigettano tutti qua' pezzi che non presentanu un produttu perfetto, e si fa passare di nuovo sotto lo scardasso.

La sola differeoza che si osserva fra i suoi scardassi e quelli comuni meccanici, stà nel cilindru che raccoglie il vello di cotone.

Questo cilindro è più picculo; il suo diametro è tale che dà una circonferenza lunga quanto l' ovatta che si vuol fare; ed è lungo in modo da contenere due perza separste, poste l' una presso all' altra. Queste pezze sono presso a poco quadrate, di circa 65 centimetri (2 piedi) di lato. Il numero di giri che fa il cilindro prima che sa ne tagli il vello, stabilisce la luro grossezza ed il loro peso. Le più sottili pesano mezz' oncia (15 gramme); le altre pesano il duppio od anche di più, a volontà del consnmatore.

Quarta operazione.

L' operaio stende una pezza sul graticcio e l' *orla;* vale a dire, con ambo le mani aperte, poste verticalmente l'una dinanzi all' altra e battendole leggermente insieme, squadra esattamente la pezza. Quindi vi sovrappone un cuscino fatto d' una pelle d' agnello o meglio ancora di vitello, conciatu ed imbottita di crine. Preme con questo utensile sulla pezza, dando al cuscino un piccolo moto di vibrazione all'innanzi e all' indietro a destra ed a sinistra, il che dà una quasi feltratura al cotone. Quasta oparazione cha ripetesi consacutivamente, dà alla pezza quando sollavasi in aria contro luce, l'apparenza di un drappo di ugual grossezza. Allora piegasi la pezza a tre o quattro doppi in un verso; e quindi piegasi al mezzu: ammucchiansi tutte le une sull' altre, e sottopongonsi all' azione di un peso posto sopra nna tavola, il quale le comprime.

Al finire della sna giornata l' operaio la mette tntte sotto un buon torchio, ove rimangono compresse fino al giorno seguente.

Quinta operazione. Incollatura.

Non tutte le ovatte s' incollano; quelle pezze cui devesi dare tale preparazione recansi nell' officina dell' incollatore. Prima d' indicare questa operazione ci è d' uopo descrivere gli stromenti a ciò destinati e la colla cha si usa.

Della colla.

Muron osservò che la miglior colla si fa con pelle di coniglio; non ha verun colore ed è molto tenace. Fabbricasi come tutte le altre colle animali (V. Colla), nè parleremo che del suo uso. Per ogni libbra (mezzo chilogramma) di colla, ei v' aggiunge un oncia (30 gramme) d' allome in polvere.

Quando è fusa e passata attravarso un pannolino, dopo raffreddata, non deve assere in istato di gelatina, ma filara come l' albume d' uovo crudo. La si adopera in tale stato.

Utensili per l' incollatura.

Ponesi contro il muro un tavolato d' abete largo circa un metro e lungo tre, inclinato di circa 45°. Abbasso di questa tavola, a circa 16 centimetri (6

pollici) al di sopra del suolo, sono inchiodati due pezzi di legno a canaletto, inclinati l' un verso l' altro, per ricondurre nel mezzo la colla che può spargersi nel corso del lavoro, la quale ricade in un vaso posto al dissotto.

All' alto di questo stesso tavolato, è assicurata sopra mensole, fermate stabilmente, una piccola tavola orizzontale di tal dimensione da potervi poggiare, senza timore che cada, il vaso in cui è la colla.

Le forme su cui s' incollano le ovatte sono grandi tavole alte circa due metri (6 piedi), e larghe circa 50 centimetri (18 pollici). Alcune sono rettangolari, altre più strette in alto; sono grosse da 14 a 18 millimetri (6 a 8 linee), ed hanno gli angoli smussati.

Intorno all'officina d' incollatura sono disposte fissate al muro alcune strisce di legno in cui sono piantate orizzontalmente delle cavicchie di legno lunghe da 135 a 162 millimetri (5 a 6 pollici) e distanti fra loro circa 54 millimetri (2 pollici). Si pongono fra queste cavicchie le forme con le ovatte incollate per asciugarle senza che si tocchino. Queste forme poggiano verticalmente sopra alcune tavole inclinate, dette *sgocciolatoio*, le quali lasciano colare la colla sovrabbondante in alcuni vasi posti alle loro estremità.

In una stanza vicina, 325 millimetri (1 piede) circa distanti dal cielo, sono fissati orizzontalmente varii regoli di legno, larghi circa 30 millimetri (1 pollice e mezzo) e lunghi due metri. Ne vedremo l'uso tra poco.

Disposta ogni cosa in tal guisa, l'operaio prende una forma tenendola in posizione verticale; applica sopra una delle sue faccie e nella parte superiore una pezza di ovatta preparata con la quarta operazione, indi ne pone una seconda sull'altra faccia; riavvicina le due estremità a destra e a sinistra, come pure alla cima superiore, ed anzi le accavalca l'una sull' altra, e le fissa premendovi sopra con la mano. In tal guisa, si comprende che ei ne fa una specie di sacco, cui non manca più che incollarlo perchè acquisti la solidità necessaria.

A tal uopo, dopo aver posto il vaso della colla sulla tavola di cui abbiamo parlato, l' operaio pone la forma guernita d' ovatta nel modo che si è detto sul tavolato d' abete, inclinato di circa 45,° in guisa che la parte superiore poggi contro il vaso da colla e l' inferiore sul canaletto fatto abbasso del tavolato. Allora intigne nella colla una spazzola lunga 30 centimetri (11 pollici), le cui setole sono lunghe 16 centimetri (6 pollici), e per conseguenza flessibilissime, e d' un sol colpo la passa rapidamente sopra una metà dell' ovatta; intigne di nuovo la spazzola, e d' un sol colpo copre di colla nella stessa guisa della prima l' altra metà della larghezza dell' ovatta. In queste due operazioni fa in modo che la colla bagni anche gli orli del sacco che girano sulla grossezza della forma, sì all' estremità superiore che ai lati. Rovescia la forma, e fa sull' altra faccia lo stesso lavoro già fatto sulla prima.

Finita l' incollatura, leva la forma con l'*ovatta*, e la pone ad asciugarsi, collocandola in piedi fra le due cavicchie onde abbiamo parlato. Non rimane che asciugarla perfettamente.

Sesta operazione.

L'asciugamento deve eseguirsi con alcune precauzioni. Di tratto in tratto bisogna aprire le invetriate per istabilire una corrente d' aria che possa trascinar seco l' umidità onde si è saturata quella dell' officina, levandola alla colla. Questa

parte del lavoro apprendesi ben presto praticamente.

Settima operazione.

Compiuto l' asciugamento si levano le ovatte dalle forme, nè più rimane che dar loro l' ultimo apparecchio. Se si ricordano bene tutte le descritte operazioni, si vedrà che nella quarta si cercò di schiacciare in modo il cotone da ridurlo alla minor grossezza possibile, e se lo si lasciasse in tale stato non servirebbe allo scopo propostosi di presentare una superficie lanuginosa, somigliante ad una pelle d' agnello coperta del suo vello; quindi fa d' uopo rendere al cotone la naturale elasticità, al che facilmente si riesce con un grado conveniente di calore.

Descrivendo gli *utensili per l' incollatura*, abbiamo parlato di regoli di legno, posti orizzontalmente in alto d' una stanza attigua a quella dell' incollatura; le ovatte vi si poggiano sopra, dopo averle incollate. Si mantiene in quella stanza un calore di 10 a 12 gradi, il quale fa dilatare i fili del cotone; tutti quelli che non furono incollati che da un capo dilatansi, e gonfiano il sacco che forma l'ovatta. Compiuta la dilatazione, pieganši e pongonsi in vendita.

Altra volta l' incollatura facevasi diversamente; adoperavasi un telaio coperto d' un ingraticolato a larghe maglie di filo d' ottone. Ponevasi questo sulla pezza, e vi si stendeva la colla con un pennello largo e stiacciato. Cangiando di posizione il telaio, incollavasi di nuovo per cuoprire que' punti che erano dapprima rimasti coperti dal filo d' ottone. Notavasi una specie di invergatura di mala apparenza; e quindi venne sostituito a quel metodo l' altro da noi descritto.

Adoperavasi la *colla forte*, ed alcuni la usano tuttavia; ma questa, essendo bruna, dà un brutto aspetto all' ovatta, il che vi fece sostituire la colla di pelle di coniglio, la quale, quando è preparata a dovere, non ha verun colore.

Le ovatte incollate pongonsi fra il di sopra e la fodera de' vestiti, e mantengono il calore senza accrescere di molto il peso delle vesti. Il lato lanuginoso ponesi dalla parte della fodera, e quello incollato trovasi sul rovescio del drappo. Nella stessa guisa si fanno pure *ovatte nere*, con cotone tinto nero per tutto. Così pure se ne fanno del color di rosa.

Non tutte le ovatte sono incollate; non si fa tale operazione che a quelle destinate pel vestiti. Le altre sono finite dopo la terza operazione; non manca loro che l' ultimo apparecchio che si dà loro nella stessa guisa che abbiamo indicato parlando della settima operazione. Servono ai minutieri e ai fioristi, per porle sotto i loro lavori, e ripararli dagli attriti e dagli urti.

Dobbiamo tutte le particolarità che abbiamo dato su questa fabbricazione all'artefice distinto Muron il maggiore, che non solo ce le fece conoscere a voce, ma eseguire anche dinanzi a noi tutte le successive operazioni. Bastò il dirgli l' uso che ci proponevamo fare delle nozioni che cercavamo procurarci nelle sue officine, ed egli si diede tosto ogni premura d'aprircele colla bontà ed il zelo proprii d' un fabbricatore intelligente e modesto, che cerca ogni mezzo per diffondere le cognizioni della arti d' industria, persuaso che la vera via di ottenere perfezionamenti è quello di comunicarle con sincerità ed esattezza.

(L.)

* Ovatta, dicesi anche per sopravveste, veste da camera, coperta da letto, od altro imbottito d' ovatta.

OVILE. Luogo ove tengonsi chiusi i bestiami durante il verno. Il vello delle pecore servendo loro di riparo dal freddo, l'ovile deve ripararle soltanto dall' umidità. Quindi il fabbricato sarà più vasto che sia possibile, molto ventilato, e costrutto sopra un suolo asciutto: lo si terrà netto, gettando al di fuori il letame. Giova che il pavimento sia più alto del terreno all' intorno; varie finestre devono permettere di cangiarne l' aria, o di mantenervi una moderata temperatura. In generale all'entrar nell'ovile non devesi sentire veruna sensazione di freddo nè di caldo, nè odore alcuno di gas ammoniacale. Nei paesi caldi bastano semplici tettoie, ed anzi le pecore potrebbero stabbiare tutto l'anno se non fossero le cure che esigono gli agnelli e le loro madri; la pioggia e la neve tornano loro bene spesso nocive.

In molti poderi vi sono soltanto delle rastrelliere senza mangiatoia: parte dell'erba cade sullo strame, ed è calpestata dagli animali. Giova dunque porre delle mangiatoie sotto alle rastrelliere; i fiori, i semi, le piccole foglie vi cadono, nè van perduti: queste sono appunto le parti più delicate del foraggio e quelle che gli animali amano più del resto. Le rastrelliere sono strisce di legno fissate in alto ad una traversa orizzontale paralella al muro, e piantate abbasso sulla mangiatoia; queste strisce sono inclinate per modo che la rastrelliera sia più larga in alto che abbasso. La mangiatoia è un truogolo di legno, largo circa 3 decimentri (1 piede).

La grandezza dell'ovile dev' essere proporzionata alla greggia: gli animali staranno a loro agio dando poco meno d' un metro quadrato (8 piedi quadrati) per una pecora e pel suo agnello. Il pastore deve dormire nell' ovile; o almeno la sua camera deve comunicare con esso, per essere avvertito di tutti i movimenti straordinarii che accadessero nella greggia.

La state l' ovile resta vuoto, i bestiami dormono nei campi, riuniti in un tratto di terreno lasciatosi in maggese, e formano il così detto STABBIO. Il ricinto è chiuso con graticci portatili; vi si piantano mangiatoie, e la casa del pastore vi si trascina sui rotoli. Si fanno questi stabbii sulle terre che abbisognano di letame, e gli escrementi di questi animali son uno dei migliori ingrassi.

* **OVO.** V. UOVO.

* **OVOLO.** V. UOVOLO.

* **OZZIMATO**, dicesi quel liquore in cui sia stato infuso ozzimo o bassilico.

P

* **PACCO.** Balla formata di ventidue ruli o ruoli di vacchette legate insieme senza involtura.

PACKFOND o ARGENTONE. Nuova lega di rame, di nichelio e di zinco, che imita moltissimo l' argento lavorato, perchè ha la stessa bianchezza, durezza, e quasi direbbesi anche la stessa inalterabilità, almeno allorchè l' argentone è ben preparato e allegato nelle convenienti proporzioni. Per fabbricare questa lega ora usatissima in Allemagna, e che merita

la nostra maggiore attenzione, si comincia dal purificare la miniera di nichelio detta in lingua alemanna *speiss* o kupffernickel, la quale contiene in miscuglio del cobalto, del rame, del ferro, dell' arsenico: trattasi dunque prima di tutto di ottenere il nichelio puro e scevro da ogni miscuglio. I Tedeschi tengono occulto il metodo di depurare lo speiss o affinare il nichelio; è probabile che si valgano degli arrostimenti e di ripetute fusioni per ispogliarlo dell' arsenico. Intanto ci viene dall' Allemagna il nichelio purificato sotto due stati diversi: ciò è in piccoli grani fusi perfettamente, e in grossi pezzi spugnosi nerastri, senza splendore metallico. Dicesi che sì l' uno che l'altro sono scevri di arsenico, ma pur ne contengono piccola proporzione, sicchè, estendendosi gli usidi questa lega, sarà utile investigare un metodo più facile e più esatto di purificazione. Quanto si sa della preparazione alemanna del packfond cinese ci venne comunicato dai sigg. Robert e compagni. Componesi dunque tal lega in diverse proporzioni, e riesce tanto più dura e inalterabile quanto più nichelio contiene. Adoprasi p. e una parte di nichelio, 2 $\frac{1}{4}$ di rame, $\frac{1}{4}$ di zinco; oppure 1 parte di nichelio, 2 di rame e $\frac{1}{2}$ di zinco. Questa seconda lega è più difficile a lavorarsi essendo molto più dura; ma appunto per questo è meno alterabile, e la si preferisce per costruire vasellami domestici e ad uso chimico.

È da osservarsi che il packfond riesce migliore anche a proporzione che lo zinco ed il rame sono purissimi. Pretendesi che la esistenza di pochissimo piombo nello zinco renda la lega assai meno malleabile.

Ottenute le materie in istato della maggiore purezza, si allestisce un fornello a manica, oppure alimentato da un buon mantice. Si polverizza il nichelio spugnoso, e lo si unisce allo zinco polverizzato. Mettesi il miscuglio al fondo di un crogiuolo e lo si ricopre colla quantità di rame occorrente. Il crogiuolo ben coperto, ponesi al solito nel fornello di fusione, circondandolo e ricoprendolo di buon carbone. Si comincia a dar fuoco; e siccome il nichelio spugnoso contiene ancora qualche parte di scoria, questa vedesi sollevarsi alla superficie, e bisogna togliernela diligentemente: attendesi poscia la completa fusione della materia, e la si rimesce allora ben bene con una bacchetta di ferro. Finalmente si cola in istampi di ferro puliti internamente che hanno circa un pollice di spessezza. Acciocchè queste piccole verghe si prestino al laminatoio, si fanno sulitamente lunghe 9 pollici, larghe 4, della spessezza di circa 9 linee. Queste verghe pesano d' ordinario 5 libbre e $\frac{1}{2}$ di Vienna.

Allorchè l'operazione riesce a dovere, si osserva, all' estremità della verga, una depressione proveniente dal contrarsi del metallo al momento del raffreddarsi. La sua spezzatura dev' essere di grano fino e fitto senz' alcuna interruzione; altrimente non riuscirebbero perfetti i lavori con esso.

Per battere e laminare il packfond, bisogna, principalmente nell' incominciare dell' operazione, ricuocerlo a più riprese per evitar che si incrudi.

Baouhardt diede un metodo in parte diverso da quello or descritto. Si prendono 32 parti di rame, 11 di nichelio in granaglie, mettonsi in un crogiuolo coperto, e si fondono completamente. Si rimesce bene la lega con una bacchetta di ferro per renderla omogenea, e perfettamente liquefatta colasi nell' acqua, poi si fa seccare, e la si ripone nel crogiuolo già prima arroventato, aggiungendovi 28 parti di zinco: quindi ricupresi ogni

cosa con un miscuglio di vetro grossamente pesto, e piccola quantità di tartaro. Si accresce il fuoco con un forte mantice; e perfettamente liquefatta la materia, tolgonsi le scorie e si cola. La lega così ottenuta, assicura Baouhardt essere assai malleabile, tanto da farne dei fili finissimi; e assaggiata sulla pietra da paragone offre lo stesso aspetto dell'argento a 14 carati.

Poliscousi gli utensili di packfond prima con pietra pomice, poi col carbone, e si broniscono con un pezzo di acciaio pulito bagnato nell'acqua di sapone. Quando il brunitoio d'acciaio comincia a offuscarsi, lo si brunisce stropicciandolo sopra un pezzo di pelle impregnato di ossido di stagno.

Le cavità ove non puossi introdurre la pomice s'imbiancano con una soluzione d'argento diluita nell'acqua.

La saldatura del packfond richiede molta attenzione ed un calore assai graduato. La si fa con una lega di packfond e di argento fino.

Per pulire gli utensili di packfond si adoprano ceneri di legno stacciate fine o carbone animale stacciato e lavato, o tripolo finissimo. (R.)

* PADELLA. Strumento utilissimo di cucina che lavorasi da' magnani, o da'calderai secondo che sia di rame o di ferro.

* PADELLA, dicesi anche quella parte del limbicco da stillare dove si mette la materia che si distilla.

* PADELLA, PADELLOTTO o PADELLETTE, dicono i vetrai alcuni vasi in cui fondono il vetro.

* PADELLAIO. Quegli che fa o vende padelle.

* PADELLINA, dicono i lattai, doratori ec. quelle che servono per raccogliere la cera nei candellieri da chiesa o da tavolino.

* PADIGLIONE. Arnese di panno, drappo o simili, che, appiccato nelle camera al palco, cala sopra il letto, e circondalo; e in campagna si regge sopra alcuni legni e serve a difendersi dall'aria, standovi sotto al coperto (V. TAPPEZZIERE).

* PADIGLIONE, chiamano i DIAMANTAI ciascuna delle faccette del fondo d'un diamante.

* PADIGLIONE. Sorta di scala a bastoni, che sorgendo dal suolo in forma circolare con gran pianta, poi ristringnendosi si va portando al suo termine, tanto che il piede senza mai disagiarsi la può salire.

PADOVANO. Indicasi con questo nome un nastro di varie lunghezze, il cui ordito è di canapa o di lino, molto fini, e la trama di seta e spesso di borra di seta o di bavella. La fabbricazione di questi nastri ebbe principio in Padova, d'onde il loro nome, e si fabbricano alla stessa guisa dei nastri comuni (V. NASTRI). (L.)

* PADRONATO o MASSERIE, diconsi nel commercio i luoghi d'onde si traggono le varie qualità della lana di Spagna.

* PADULE. V. PALUDE.

* PAGHERO'. Confessione di debito unita alla promessa di estinguerlo in un dato tempo, e suscettibile di qualunque cessione in forza della clausula all'ordine S. P. che suole apporvisi (V. OBBLIGAZIONE).

PAGLIA. Fusto de' cereali che rimane, levatone il grano; il suo uso principale è per nutrire i bestiami. Per tale oggetto quella di frumento merita la preferenza contenendo più parti nutritive. Quella d'avena è men buona, migliore però di quella d'orzo, di cui non si fa un commercio, ma si consuma sul luogo. Finalmente la paglia di segala è la più cara perchè la più lunga; adoprasi a

fare pagliaricci, legami, stuoie, seggiola, a coprire le capanne, ec.

I cavalli nutriti quasi interamente di paglia e d'avena godono di miglior salute e resistono di più alla fatica. Si nutrono pure di paglia gli agnelli e le vacche, quando non si voglia ingrassarli molto. Quando la si trita (V. falcione a gramola), e massime se la si mescola con fieno ed erba medica, se ne trae un ottimo partito. Si calcola che la quantità media di paglia che si raccoglie sopra un arpento di terra di prima qualità sia di 2500 libbre; ma questo dato varia molto, secondo gli anni ed i luoghi.

La paglia conservasi come il fieno ne' granai od in bica.

I cappelli di paglia della Toscana sono in gran pregio, per l'eleganza con cui sono lavorati; si fanno con una varietà particolare di frumento, il cui stelo è solido a finissimo. Questa varietà coltivasi in Toscana nei terreni molto secchi. Tale argomento venne già trattato altrove (V. cappelli di paglia).

Si fanno pure con la paglia piccole mobiglie, come astucci, scatole, cassettini, genere di lavori in cui si distinguevano altra volta i monaci ne' lunghi ozii claustrali (V. l'articolo seguente).

L'uso più comune d'ogni sorta di paglia è quello di farne il letto agli animali. Questa sostanza rotta sotto i piedi, e impregnata d'urina, entra in fermentazione, si decompone e fornisce un ottimo ingrasso che rende al suolo i succhi onde venne spogliato dai precedenti raccolti. Nella cattiva stagione la paglia ponesi sulle piante giovani per ripararle dal gelo, e nella state dal sole. La paglia è un pessimo conduttore del calorico, e quindi nel primo caso si oppone agli effetti del gelo, nel secondo impedisce l'evaporazione del suolo, e vi conserva l'umidità necessaria ai vegetabili. (Fr.)

Paglia (*Lavori di*). Non ci tratterremo ad investigare l'origine dei lavori in paglia; ognuno sa che erano dessi occupazione ai cenobiti della Tebaide, i quali ne facevano stuoie su cui si coricavano, e di cui spesso formavansi pure i vestiti. I viaggiatori apportarono lavori di tal genere dalla China e dall'America, eseguiti con molta delicatezza ed esattezza dai popoli di que' paesi, ma s'ignora l'epoca in cui quest'arte abbia avuto principio ne' varii luoghi accennati.

Quanto si è fatto in tal genere presso que' varii popoli si riferisca a quanto diremo parlando delle stuoie, ma l'arte che è nostro pensiero descrivere è ben diversa; consiste nel tignere la paglia, ridurla in forma di foglie più o meno grandi, tagliarla secondo il disegno che si vuol fare, e stampare il fatto disegno per guisa che assomigli ad un basso rilievo. Quest'arte non venne peranco descritta: pochi la conoscono, e i lavori provenienti dalle mani degli artisti dotati di buon gusto piacciono a tutti. Prima che si distruggessero gli ordini monastici, alcuni di essi distinguevansi in tali lavori. Ne abbiamo imparata l'arte appunto da un monaco, e pochissimi oggimai sanno un tale lavoro. Entreremo in tutte le convenienti particolarità acciò quest'arte non vada smarrita.

Scelta della paglia; e *maniera di prepararla.*

Non tutte le paglie dei cereali convengono ugualmente a questi lavori; per lo più scegliesi la più bianca, la più sottile, e quella il cui tubo è più grosso e più lungo. L'*orzo mondo*, detto anche *orzo di Siberia* (*hordeum distichon nudum* L.), ha tutte le buone qualità. Varia dall'*orzo quadrangolare*; la sua spica lunga e schiacciata non avendo che due sole

file di grani, le sue barbe ed il fusto sono dure al tatto.

All'avvicinarsi del raccolto, quando le spiche sono fatte, si visitano i campi seminati di quest'orzo, scegliendo quello che ha più bella paglia; quando questa ha ingiallito, se ne tagliano varii steli a fior di terra con un coltello, spoglíansi delle foglie, e si osserva se siano macchiati. Spesse volte le nebbie e le piogge di primavera vi producono alcune tacche nere che non si possono levare, e quindi si devono scegliere a preferenza le campagne che meno soffrirono per tale motivo. Prima del raccolto, si parla al proprietario, il quale accondiscende senza difficoltà a lasciar tagliare gli steli onde si ha bisogno, purchè se gli diano le spiche le quali staccansi con cesoie. Un covone è più che sufficiente al lavoro d'un uomo per tutto un anno.

Giunti a casa, separansi gli steli con forbici, taglìansi di sopra e di sotto d'ogni nodo, gettando questo, gl'invogli, e il piccolo fuscellino superiore, che attesa la sua minutezza non può esser buono a nulla. I più bei fuscelli sono lunghi 15 a 20 centimetri; grossi quanto una penna da scrivere; senza veruna macchia ed a pareti sottili.

Gettato quanto avvi d'inutile, classificansi i fuscelli secondo la loro lunghezza, ponendoli in cassette a varie divisioni; mentre giova sapere che anche i fuscelli lunghi da 5 a 6 centimetri possono talura riuscir utili, nè si devono gettare.

Imbianchimento della paglia.

Fatta la classificazione, importa molto imbianchire la paglia, massime per quella che devesi tignere in colori delicati; mentre qualunque sia la materia da tignersi, non si ottengono bei colori, e affatto puri, se non quando essa sia più bianca che si può. Quantunque di sua natura la paglia sia alquanto giallastra, non è però difficile darle un bel bianco. Adoprasi a tal uopo il cloruro di calce liquido (V. IMBIANCHIMENTO); si opera presso a poco alla stessa guisa che per le tele, ma la paglia s'imbianchisce più facilmente della tela di cotone.

Queste precauzioni si usano pei colori chiari soltanto come il rosa chiaro, il color di carne, il lillà, il canerino, l'azzurro celeste, ec. Pegli altri colori meno delicati adoprasi l'*insolfatura*.

Dell'insolfatura.

Lo strumento più in uso è una botte alta circa un metro, senza fondi, che ponesi in piedi. Inchiodansi 15 a 16 centimetri distanti dal suo orlo superiore tre o quattro pezzi di legno che servono a sostenere un cerchio, su cui tengesi una rete, le maglie della quale hanno circa 3 centimetri di grandezza. Pongonsi i fascetti di paglia, a piccoli mazzi su questa rete, o incrocicchiandoli per ogni verso. Cuopresi la botte d'un coperchio che vi entra come quello d'una tabacchiera, e il cui contorno è ravvolto di cimosse bullettate a fine di chiudere più esattamente l'apertura. Gettasi al di sopra una coperta di lana. Prima di attaccare i pezzi di legno che sostengono il cerchio, foderasi tutta la superficie interna della botte con carta incollata, a fine di chiudere tutte le fessure che vi potessero formare, e che lascerebbero scappare il gas acido solforoso.

Disposta così ogni cosa, ponesi sotto la botte un caldano pieno di brage, e vi si colloca sopra un vase di lamierino in cui spargesi alquanto zolfo polverizzato. Lo zolfo riscaldasi, s'accende, si svolge il gas acido-solforoso, empie la capacità

della botte, e la paglia s' imbianchisce. Tale operazione dura tre o quattro ore soltanto. Bisogna economizzare lo zolfo, e stenderlo bene; poichè mettendone troppo e massime ammucchiato, formasi una fiamma che sale troppo alta, e tinge la paglia di un nero indelebile. Questa operazione dee farsi all' aria aperta.

Quando non sentesi più l' odore del gas acido solforoso, scuopresi la botte, e levasi la paglia che è atta a ricevere la tintura.

Preparazione della paglia prima di tignerla.

Alcuni colori non riescono bene sulla paglia che dopo averla aperta. Questa operazione era molto lunga; ma l' abbiamo resa più sollecita con un utensile da noi immaginato.

Se si cercasse d'aprire la paglia quando è affatto secca, non sarebbe possibile riuscirvi; si spezzerebbe, nè potrebbe più servire a nulla. Bisogna lasciarla una notte sul pavimento d' una stanza a pian terreno: tale operazione le comunica umidità e cedevolezza bastanti per aprirla facilmente, drizzarla e spianarla.

Una volta adoperavasi un fuso di legno A (fig. 1, Tav. XL della *Tecnologia*); prendevasi con la sinistra mano il fuscello di paglia, introducevasi da un capo il fuso, e inclinandolo si produceva una fessura che prolungavasi fino all'altro capo spingendo rapidamente innanzi il fuso. Poscia stendevasi la paglia sul fuso sfregandola col pulitoio (fig. 2): finalmente si finiva di spianarla, strofinandola con forza dal lato lucido sopra una tavola ben liscia di melo. Tale operazione che conveniva ripetere per ciascun fuscello di paglia, era, come si vede, lunga e noiosa. Il pulitoio vedesi in profilo in B, e di faccia in C.

A questa maniera sostituimmo la seguente.

La fig. 3 rappresenta il laminatoio per fendere, aprire e lisciare la paglia. Sopra un' asse rettangolare A di melo, lunga 20 centimetri e larga 15, formansi a calettatura due forti ritti B, legati e coperti da una traversa superiore C, adattata a forza sulla cima dei ritti. Frammezzo a questi ritti son posti due cilindri DE, i quali si veggono perfettamente nella figura 4 che mostra il laminatoio veduto per di dietro.

La fig. 5 mostra il laminatoio di fianco, per far vedere la forma dei ritti e la loro parte sagliente *a*, su cui poggia la traversa *b*, sulla quale è fermata con due viti, il pezzo importante che serve ad aprire la paglia e dirigerla fra i cilindri del laminatoio. Questa traversa è attaccata, per i suoi due capi, sui risalti dei due ritti, e vi è fermata con due viti a legno come vedesi in *b* (fig. 3). Vedesi nel ritto (fig. 5) un' apertura longitudinale *c*, in cui entrano i due pernii dei cilindri, l' inferiore dei quali poggia in un incavo rotondo, e tiene al di sopra un guancialetto *d*, compresso dalla vite *f*, acciò il cilindro superiore comprima la paglia quanto occorre per istenderla. Queste due viti veggonsi anche nella figura 3.

La traversa *b* tiene alla sua metà un pezzo *g*, fissatovi con due viti, e che tiene il *becco di beccaccia* sagliente *h*, che vedesi sulle due facce nelle fig. 6 e 7. La fig. 6 lo mostra per di sopra quale si osserva nella figura 3; la fig. 7 lo fa vedere per di sotto, onde comprenderne la costruzione. Il becco *h* è tagliente al di sopra; è rotondato al dissotto e va sempre allargandosi, per dirigere la paglia a misura che si schiaccia, e presentarla fra i cilindri del tutto stesa.

Ecco il modo di operare: prendesi la

paglia inumidita con la mano sinistra, la si infila sul becco di beccaccia, e si spigne la paglia che si fende; si continua a spignerla fino a tanto che, girando il manubrio G, si senta che essa è entrata fra i due cilindri: seguitasi a girare il manubrio fino che sia passata tutta la lunghezza della paglia; allora questa cade aperta e stesa dietro al laminatoio. In tal guisa si preparano diecimila paglie al giorno; mentre dapprima non se ne potevano preparare che poco più di cento. Le paglie così preparate si tingono.

Tintura delle paglie.

Azzurro.

Prendesi un' oncia (30 gramme) di bell' indaco Guatimala in polvere, lo si pone in una fiala sopra un bagno di sabbia, vi si aggiungono 2 once (60 gramme) d' acido solforico del commercio. Subito passata l' effervescenza vi si aggiungono 15 gramme di bella potassa. Lasciasi il tutto ventiquattr' ora in digestione.

Adoprasi questa composizione per tignere le varie gradazioni d' azzurro. A tal effetto ponesi al fuoco un paiuolo con quanta acqua occorra perchè le paglie che si vuol tignere vi stiano ben immerse. Quando l' acqua bolle, vi si aggiunge a piccole quantità il solfato di indaco preparato come dicemmo, fin che siasi ottenuta la tinta che si vuole. Levasi allora il paiuolo dal fuoco, e vi si gettano le paglie non ancora aperte. Tengonsi le paglie immerse, e quando hanno acquistato il colore voluto, lavansi con acqua fresca, e si asciugano.

Celeste.

Per i colori delicati come questo, le paglie devono essere coperte; dispongonsi a strati incrocicchiati in una pentola verniciata. Prendesi una parte del residuo della tintura in azzurro, vi si aggiunge dell'acqua calda agitando il tutto, finchè siasi ottenuto il grado che si vuole: appena questo miscuglio è bollente, lo si versa sulle paglie disposte come dicemmo, e si obbligano le paglie a rimanere al fondo sovrapponendovi de' piccoli pesi. Quando hanno ricevuta la tinta conveniente, si lavano e si asciugano.

Giallo.

Questo colore si prepara con *terra merita* (*curcuma*) in polvere; la si fa bollire nell' acqua, finchè abbia presa la tinta voluta; allora vi si getta la paglia non aperta, lasciasi bollire finchè piaccia il suo colore, e si opera come per l' azzurro.

Nel residuo tingonsi i gialli più chiari senza aprire le paglie; questi gialli immersi poi in un bagno d' azzurro più o meno carico, danno varie tinte di verde.

Rosso.

Per questo colore, e per tutte le sue gradazioni, non si devono mai adoperare che paglie aperte e spianate, come si disse pel *celeste*; dispongonsi alla stessa guisa in un vaso verniciato. Per questi colori delicati scelgonsi le più belle paglie senza macchia.

Ecco la composizione del bagno.

Provveggonsi dai mercanti di lane filate in colori, matasse di lane dozzinali tinte a un rosso che s' avvicini allo scarlatto, si fanno bollire alcuni minuti in un' acqua in cui siasi sciolto un po' di allume: la lana rende all' acqua quasi tutto il suo colore, e quando si è ottenuta la tinta che si vuole, versasi il ba-

gno sulla paglia che vi si lascia immersa finchè il licore siasi freddato. Non si lava, e si lascia asciugare.

In mancanza di detta lana, si può tingere in rosso con la cocciniglia, seguendo i metodi che si vedranno descritti all' articolo TINTURA *della seta*.

I colori di *rosa* e di *carne* si tingono coi residui riscaldati e versati bollenti sulla paglia, disposta, come dicemmo, pel celeste.

Pei *violetti* adoprasi il celeste che tingnesi in un bagno rosa più o meno carico.

I *lilla* tingonsi prima in *azzurro*, poi in color di *carne*.

Ottengonsi varii rossi col legno del BRASILE e con l' ORICELLO (V. queste parole).

Le varie gradazioni dei *bruni* si fanno tingendo in verde, poscia in giallo, in rosso, ed in un bagno di campeggio.

Il *nero* si fa prima con noce di galla, poi con pirolegnato di ferro, e si finisce con un bagno di campeggio (V. TINTURA).

Incollamento delle paglie.

Le paglie tinte, o del loro color naturale, imbianchite col cloruro di calce o con lo zolfo, non si pongono mai in opera, prima d' essere state ridotte in tavolette; vale a dire lisciate nuovamente, raffilate, e incollate l' una presso dell' altra sopra fogli di carta sottilissima, per non formar troppa grossezza.

Ogni tavoletta componesi, per lo più, di 15 e 20 paglie di larghezza. Cominciasi dal cernirle una ad una per regolarne l' atto di colore, dovendo notarsi che non tutte le paglie colorate nel medesimo bagno prendono la stessa tinta.

Quando sono cernite, raffilansi. A tal effetto stendesi la paglia dal lato liscio, sopra una tavola di melo ben diritta; cuopresi d' un regolo sottile di ferro, in modo che non veggasi uscire che un picciolo filetto di paglia; questo tagliasi con una lamina ben affilata, simile ad un raschiatoio, che dicesi *lancetta*. Se ne vede la forma nella fig. 8.

Raffilata ogni paglia da ambo i lati, e preparatone un certo numero d'ogni colore, disponesi ogni cosa per incollarla sulla carta con colla di farina. Si ha un torchio di ferro, simile a quello da noi perfezionato, che descriveremo. Sotto la tavola, che la vite deve comprimere, pongonsi tante assicelle di noce, quante ne possono capire; e in mezzo a queste tre o quattro fogli di carta, fra i quali si mettono le tavolette di paglia incollate.

Il torchio, la cui costruzione vedesi nella fig. 9, è tutto di ferro; componesi di due cosce A,A, della traversa B, e dei due denti C,C, tutte le quali parti sono d' un sol pezzo di ferro battuto grosso 15 millimetri. Ogni coscia ha una doppia imbasatura con cui poggia stabilmente sul banco, e termina col dente CD, che attraversa la grossezza del banco ed è fissato con biette al disotto di una piastra di ferro E che le lega tutte due.

La vite gira nella sua madre fissata nella traversa F, e passa in un foro fatto nel mezzo della traversa superiore B. Il tutto è rafforzato da due puntelli G,G. Si vede quanto solido debba essere un torchio costruito in tal guisa, lasciando vedere tutte le sue parti.

La capocchia della vite è legata con la tavola H che preme sugli oggetti sottoposti. I due suoi capi abbracciano le cosce che ne dirigono il moto. La sua parte superiore è a piano inclinato da ogni faccia.

Dodici assicelle di noce, larghe 10 centimetri, lunghe 12, e grosse 4 millimetri, pongonsi sotto la tavola H; fra l'una

e l'altra di esse frapponesi un piccolo quinternetto di due fogli, o sia otto pagine in 4.°; in modo che se vi sono dodici assicelle, trovansi sparsi in mezzo ad esse undici quadernetti di carta. Finalmente, al di sopra delle assicelle vi è una tavola di quercia della stessa grandezza, e grossa un pollice.

Con l'aiuto di questi stromenti si può dar mano all' incollatura della paglia, che supponemmo preparata a tal uopo.

Stendesi su di una tavola ben liscia un foglio di carta molto fina, grande quanto la tavoletta di paglia che si vuol fare. Cuopresi tutto il foglio di colla di farina, con un pennello; e si incollano le paglie l'una dopo l'altra vicine, cominciando dall' orlo della carta, avendo cura che non si accavalchino, nè lascino alcun vacuo fra loro; vi si fa scorrere sopra un cencio ben netto per attaccarle meglio e levare la colla superflua, e con buone forbici si tagliano non solo i fuscelli di paglia che risalgono oltre la carta, ma anche una striscia della carta stessa. Allora ponesi questa tavoletta incollata sotto la prima assicella, fra i fogli di carta, e si dà un piccolo giro al torchio, mediante una leva d'acciaio infilata nei buchi I, per tenerla distesa, senza però comprimerla troppo.

Incollasi alla stessa guisa la seconda tavoletta, e la si pone sotto la seconda assicella, in mezzo al quadernetto di carta. Togliesi la prima che vi si è posta, la si stacca dalla carta con cui si è incollata: il che si fa agevolmente, non essendo del tutto asciutta la colla; ponesi questa a seccare, e vi si sostituisce un quaderno di carta asciutta. Portasi la prima tavoletta fra le due ultime assicelle in mezzo al quaderno di carta, e si dà una buona stretta al torchio.

Si continua allo stesso modo finchè siansi incollate tutte le tavolette che quel-lo può contenere. Cangiasi almeno una volta ciascun quaderno, e quando tutto è finito stringesi molto, e si lascia in tale stato fino al dì appresso. Allora apresi il torchio, levansi le tavolette di paglia, e si ripongono in un gran libro per usarne al bisogno.

Fa d'uopo avere una compiuta raccolta di tavolette di paglia d'ogni colore per non essere impediti dal proseguire il lavoro.

Modo di lavorare la paglia.

I lavori di paglia onde ci occupiamo sono di due sorta; e distinguonsi col nome di *lavori piani* e *lavori rilevati*, o più propriamente *a basso rilievo*. La sola differenza fra essi consiste nella maniera di rendere rilevati i disegni: si fa il tutto con istampi, e col torchio; il lavoro d'intaglio è sempre il medesimo, il che ci darà il mezzo di abbreviare la nostra descrizione, che riuscirà assai più intelligibile, dopo che avremo resi noti gli utensili adoperati.

I lavori chiamati *Bergami*, perchè somigliano le antiche tappezzerie di tal nome, si fanno con fili di paglia di vari colori, che incollansi dapprima l'uno vicino all' altro in un certo ordine secondo il gusto dell' artefice, ordine che può replicarsi più volte, o variarsi a volontà.

I pochi utensili adoperati per questo lavoro sono: 1.° un regolo sottile di ferro, grosso due millimetri, largo tre centimetri, ben diritto e spianato sulla sua larghezza e sul taglio; 2.° una lancetta già descritta, e che vedesi nella fig. 8; 3.° piccoli compassi di due diverse dimensioni, che bastano per questo lavoro; l'uno ha un millimetro d'apertura, l'altro ne ha tre. Questi compassi, uno dei quali vedesi nella fig. 10, si fanno con un pezzo di legno A intagliato per ricevere

un ago per ciascuno lato, che incassasi in una piccola scanalatura, e fermasi con alcuni giri di buon filo incerato. Questi compassi sono invariabili; fa d' uopo averne un assortimento per ogni caso, ed essere sempre sicuri di aver alla mano le dimensioni che occorrono.

Ecco, a cagione d' esempio, un bel Bergamo che si potrà variare come si vuole.

Prima tavoletta.

Incollansi i fili nell'ordine seguente, e delle larghezze che indicheremo.

1 azzurro d'un millimetro, — 1 bianco, — 1 azzurro, — 1 giallo, — 1 nero e 4 celesti, ciascuno di 3 millimetri, — 1 verde d'un millimetro, — 1 celeste, — 1 verde, — 1 giallo, — 1 rosso, — 4 celesti, tutti di 3 millimetri; — 1 nero d'un millimetro, — 1 celeste, — 1 nero, — 1 giallo, — 1 azzurro e 4 celesti, ognuno di 3 millimetri. Si vede esservi tre serie separate da un piccolo filetto sottile che incomincia la serie. Se la tavoletta non è riempiuta, si possono ricominciare le serie, scegliendo per prima quella che più aggrada, sempre però prendendo una serie intera.

Nel tagliare i filetti, massime se debbansi incollare gli uni accanto agli altri, fa d'uopo osservare che il lato della lancetta che poggia contro il regolo taglia bensì la tavoletta di paglia verticalmente; ma il lato opposto di essa, per quanto sia ben affilata, deprime un poco la superficie della paglia. Incollando questi filetti l' uno vicino all' altro, bisogna disporli nella stessa direzione in cui erano prima che fosser tagliati; vale a dire con la faccia inclinata contra la verticale. In tal guisa quando la tavoletta esce dal torchio, la sua superficie è perfettamente piana, nè le paglie lasciano fra loro verun intervallo, il che non accaderebbe se non si fosse avuta tal precauzione.

Queste tavolette, di cui abbiamo indicata la formazione, non sono ancora il così detto *Bergamo*, ma solo la preparazione di esso. Abbiamo veduto che la paglia si è di già incollata su due grossezze di carta; e, siccome sarà d' uopo incollarla sopra un' altra, perciò abbiamo detto doversi usare carta molto sottile.

Per finire il *Bergamo*, tagliasi di traverso tutta la tavoletta, composta come dicemmo, e compressa nel torchio, in piccoli filetti larghi un millimetro. Poscia incollansi questi l' un dopo l'altro sopra un pezzo di carta, con le core indicate per la prima tavoletta, adottando per guida uno de' fili neri, e facendoli salire o scendere d'un mezzo millimetro; cioè facendoli deviare di tanto dalla linea retta a destra o a sinistra. In tal guisa i colori descriveranno i zig-zag che formano il *Bergamo* ricercato. Si avrà una idea di questo lavoro nella fig. 11.

Non ci tratterremo più a lungo su questo lavoro, e passeremo ad altri più curiosi. Prima di descriverli faremo conoscere gli stromenti impiegati.

1.° Il più importante è il disegno che si vuol fare. Deve segnarsi sopra una carta forte; i contorni devono essere disegnati con una penna di corvo e regolari; ben presto ne vedremo il motivo, nonchè la maniera particolare di combinare questi disegni.

L'oggetto lavorasi sempre ed un modo, tanto se deva rimanere piatto come un acquerello, come se dopo finito devasi far rilevato o stozzarlo: sennonchè in quest' ultimo caso non fa bisogno disegno, giacchè le forme fanno tutto da sè.

Le forme sono di corno e incavate, e tengono agli orli alcune punte d'ottone che servono di riscontri. Sono coperte d'un guancialetto fatto di vari cartoni la-

collati gli uni sugli altri, fino ad una grossezza di 5 a 6 millimetri. Questi guancialetti sono la contro prova della forma di corno, ed hanno de' fori in cui entrano i riscontri. Ponesi la piastra di paglia a colori fra il guancialetto e la forma, e la si sottomette al torchio per istozzarla.

La fig. 12 rappresenta una forma cava di corno; la 13 ne mostra il guancialetto rilevato; ed ecco in qual guisa si opera quando si vuol prendere un disegno dalla forma per lavorarlo in paglia. Prendesi un pezzo di carta forte, grande quanto la forma che supporremo esser quella della *fig.* 12; si sovrappone la carta, la vi si fissa co' riscontri *a,a,a*; si inumidisce la carta, la si copre col suo guancialetto (fig. 13), e la si sottopone all' azione del torchio, fra due piastre di ferro. Stringesi con forza, e in capo a circa un'ora, sicchè la carta siasi asciugata perfettamente, allentasi il torchio, e si leva la carta che si trova disegnata in rilievo simile all' incavo della forma. La fig. 14, dà un' idea di questo disegno.

Allora rimane a ritagliare il disegno: bisogna quindi preparare le tavolette di paglia. L' uso provò che i quattro colori *rosso*, *giallo*, *verde* e *celeste*, son quelli che danno il più bel fondo. Si stabilisce dapprima su qual fondo si vuol collocare il disegno naturale, vale a dire quello che deve rappresentare gli steli verdi e i fiori rossi o gialli. Questo è giallo o celeste; supponiamo che sia quest' ultimo. Allora dispongonsi le tavolette di paglia, nell' ordine seguente di quattro in quattro; celeste, verde, giallo, rosso, i quali fanno una serie. Pongonsi tre o quattro serie le une sull' altre, potendosene tagliare fino a 16 grossezze. Le paglie, scivolando facilmente l'una sull'altra, si durerebbe fatica ad aggiustarle sovrapposte, se non vi si formassero alcune guide: ecco in qual modo si opera. Scegliesi una tavola di melo ben drizzata e spianata, vi si piantano vicino all'orlo due spille a minor distanza della lunghezza della tavoletta di paglia che si vuol lavorare, e un'altra spilla in alto a squadra meno distante dalla prima della larghezza di questa medesima tavoletta di paglia. Collocansi allora l' una dopo l'altra nell' ordine inverso a quello che abbiamo indicato le tavolette fra le tre spille; e tengonsi con le dita della sinistra acciò non si sollevino. Sovrapponesi alla stessa guisa il disegno ottenuto sopra carta grossa della fig. 14. Forasi tutta la grossezza con un ago fermo in un manico, fissasi il tutto con una spilla che piantasi nella tavola, e se ne schiaccia la parte rilevata per dargli più solidità. Mettonsi tante punte sulla lunghezza e sugli orli della superficie quante occorre, acciò nulla possa smuoversi.

Finita questa operazione, cacciasi in tutti i contorni del disegno lo *scalpelletto*, avendo cura di introdurlo ben verticalmente per non fare sdentellature. Questa è la parte più difficile del lavoro, cui occorre una lunga pratica.

Lo *scalpelletto* (fig. 15) è un ago scrunato cacciato per la punta in un manico di legno. Lo si aguzza ai due lati sulla mola per farne una specie di scalpello, che rendesi più tagliente affilandolo diligentemente con olio sopra una buona pietra. Bisogna avere diversi scalpelletti di varie larghezze, del pari che punteruoli aguzzati per piantare le spille, e piccole sgorbie per fare il contorno dei fiori d' un sol colpo. I fori dei riscontri tagliansi con isgorbie, e devono farsi prima del rimanente; poichè se si obliassero, senza avvedersene, prima di staccare i frastagli, tutto il lavoro sarebbe perduto; giacchè non si potrebbero più far coincidere colle forme quando si volessero stozzare. Lo scalpellatto caccia-

si di tratto in tratto in un pezzetto di sapone acciò entri più agevolmente nella paglia.

Dopo che il ritaglio è affatto finito, e i riscontri intagliati, raddrizzasi la cima delle spille, se ne strappa anche la maggior parte lasciandone solo due di contro, per tenere il tutto unito; levasi la carta che servì per disegno, e che allora si può gettare; prendesi il bulino (fig. 16), che è uno strumento d'acciaio, triangolare, temperato e molto appuntito, posto in un manico di legno tornito che termina da un capo con una superficie rotonda e piana come un sigillo. Staccansi ad uno ad uno tutti i pezzi del disegno con la punta, e dispongonsi sopra un asse ben liscio, presso a poco nella stessa disposizione in cui erano sul ritaglio, e finalmente si stacca anche il fondo. Seguendo l'ordine che abbiamo dato alle tavolette di paglia, si sono prima levati i pezzi celesti; lo stesso si fa dei pezzi del verde, che mettonsi allato dei primi: poscia i gialli, indi i rossi.

Stendesi della colla di farina sopra un pezzo di carta, di grandezza sufficiente a riunire i quattro ritagli; vi si pone sopra il fondo celeste, su cui mettonsi con la punta del bulino, gli steli verdi al luogo conveniente: ponesi il garofano grande rosso, il piccolo giallo, il bottone vicino di questo in rosso, dal pari quello al di sotto del gran garofano, e finalmente l'altro bottone in giallo. Fissasi il tutto girando il bulino che servì a trasportare il fiore, e premendovi sopra con la parte piatta del manico. Il fondo rosso colorasi ponendo il giallo invece del verde, il celeste invece del rosso, e il verde in luogo del giallo. Sul fondo giallo ponesi il rosso in luogo del verde, il verde invece del rosso, il celeste ove era il giallo, sempre raffrontando al primo colorato. Allora più non rimane, per lavorare sul fondo verde, che il celeste pegli steli, il giallo pei tre fiori rossi del primo, e il rosso pei due ultimi fiori dello stesso. Ponesi ognuna di queste tavolette fra due fogli di carta, che s' introducono in un volume in-folio, ove premonsi con pesi o col torchio.

Quando tutte le tavolette sono rimaste compresse nel libro mezz' ora, si staccano dalla carta che le involgeva, e pongonsi in mezzo ad altri fogli asciutti, e si assoggettano all' azione del torchio, nella stessa guisa che si è detto doversi fare per incollare le paglie le une vicino alle altre per farne le tavolette. Preparansi alla stessa foggia le cime degli astucci.

Per istozzare queste tavolette, si hanno otto forme simili; mettesi in ciascheduna un disegno colorito. Apronsi con una punta i fori de' riscontri, pongonsi esattamente sulle punte d' ottone, copronsi col guancialetto, e adattansi bene l' una sull' altra in una scatola di lamierino fatta appositamente. Acciò non si smuovano, mettesi questa scatola sopra una piastra di ferro un po' grossa, collocasi un' altra piastra di ferro sul guancialetto superiore, si dà una buona stretta col torchio, e si lasciano asciugare le tavolette così compresse. Prima di coprire ogni disegno col guancialetto, umettasi alquanto il rovescio del disegno.

Non descriveremo il modo di fare l'ossatura dell' astuccio di cartone che non ha veruna difficoltà ed è lavoro proprio del cartolaio, benchè per lo più eseguiscasi dallo stesso che lavora la paglia. Adoprasi a tal uopo un cartone fatto appositamente, alla guisa de' fabbricatori di carte da giuoco (V. questa parola), cui si dà più o meno di grossezza, secondo l' uso cui si destinano. Per l'anima dell' astuccio un cartone fatto di 6 fogli di carta; pel di sopra e pel coperchio un cartone di 10 fogli. Incollasi il tutto con pasta di farina, sopra forme

ovali di noce. La estremità del fusto adattansi con gomma arabica ispessita onde parleremo.

Ora non rimane che montare il disegno intagliato di paglia sul fusto degli astucci. Sciogliesi a freddo nella minor quantità possibile d'acqua limpida un'oncia o due di gomma arabica. Si fanno stampi di cartone sottile dei pezzi che devono cuoprire la parte inferiore dell'astuccio, o il coperchio, lasciando un risalto di 2 a 3 millimetri in alto ed al basso per porvi i filetti. Interessa che questi due stampi abbiano le loro estremità esattamente paralelle.

Separasi di 3 a 4 millimetri il coperchio dal fondo, e segnansi, con un compasso (fig. 10) di due millimetri d' apertura, due punti sul coperchio e due altri dal fondo, gli uni dirimpetto agli altri, distanti due millimetri dagli orli, e si preparano gli 8 pezzi di una delle serie che devono cuoprire quattro astucci, copronsi di gomma abbastanza densa, e si comincia da uno dei fondi, la cui superficie superiore si fa coincidere coi due punti segnati sull' ossatura. Legasi il tutto con un nastro di filo largo e fino, poscia lavorasi un secondo che legasi del pari, indi un terzo, ed un quarto. In questo frattempo, la gomma del primo si asciuga quanto basta perchè la tavoletta del primo non si smuova. Riprendesi il primo, svolgesi il nastro di filo, e ponesi alla stessa guisa la seconda tavoletta; rilegasi di nuovo finchè siasi posta la seconda tavoletta anche sul quarto. Ponesi poi una tavoletta sul coperchio del primo, e in seguito degli altri: indi ricominciasi la serie alla stessa guisa e con l' ordine medesimo, par porre sul coperchio la seconda tavoletta. Finita quest' ultima operazione, stringesi con forza il nastro di filo e lasciasi asciugare.

Operasi alla stessa foggia, sopra una altra serie di quattro astucci, e così seguitando fino a che siansi finite le tavolette ritagliate, il che forma 16 astucci.

Quando il lavoro è ben aseguito, tutti i vuoti destinati ai filetti devono essere distribuiti uniformemente, 2 millimetri alla scanalatura sì nel coperchio, che al di sotto, e 3 millimetri ai due capi.

Rimane a far luogo pei filetti che devonsi porre ai due lati lungo l' astuccio. A tale effetto lo si pone di fianco fra due regoli molto grossi, uno dei quali è fissato sopra una tavola con cavicchie e con colla; l' altro è fissato allato con una cavicchia che gli permette di girare come su di un centro. L' astuccio strignesi fra questi regoli, ove si ferma con un pezzo di sovero, acciò non si muova. Allora con un compasso di sufficiente larghezza, ma la minore possibile, di due millimetri, quando nulla vi si oppone, segnansi due punti in alto ed al basso, e con un regolo di ferro ed una buona lancetta tagliasi il pezzo di paglia fino al cartone. Levansi facilmente queste due piccole striscie.

Preparati tutti gli astucci in tal guisa, prendonsi i filetti, tagliati da una tavoletta di paglia col regolo di ferro e con una lancetta, segnata la larghezza che devono avere con un compasso, incollansi con gomma, fissansi passandovi sopra un brunitoio d' osso, (fig. 2) e lasciansi asciugare perfettamente.

Asciugato il tutto, taglìansi questi filetti con una lancetta all' altezza degli astucci, par lasciare luogo agli altri filetti che devono formare i carchi in alto ed al basso della scanalatura; e dell' astuccio.

Prima di porre questi carchielli fa d'uopo incollare le cime; sono questa piccola tavoletta triangolari: incollansi con gomma, e pongonsi in guisa che il loro disegno sia bene nel mezzo. Comprimonsi fra le palme delle mani, il che piega la

parte sporgente sugli orli, e basta per renderle solide. Quando la gomma è abbastanza asciutta, tagliasi ciò che sopravanza con piccole forbici, e fissansi gli orli premendovi sopra col brunitoio d' osso.

Allora si possono collocare i filetti, che tagliansi alla stessa maniera degli altri, e attaccansi loro paralelli. Tagliansi con una lancetta i due capi ad un tratto, in direzione, diagonale, locchè nasconde benissimo la commettitura.

Quando il lavoro è perfettamente asciutto, nettasi con un pannolino netto, un po' bagnato, per levare l' eccesso di colla o di gomma che attaccasi sempre alla superficie della paglia. Smussansi tutti gli spigoli passandovi sopra un brunitoio d' avorio, o un dente di lopo fissato in un manico di legno.

Questo esempio farà sufficientemente comprendere il modo di eseguire tutti i lavori di paglia, operandosi sempre ad un modo; basta avere buon gusto, e quando voglionsi far lavori piatti, saper disegnare; ma allora, perchè il lavoro riesca perfetto, conviene saper lavorare la paglia col bulino; vale a dire farvi alcuni solchi sulla superficie liscia, coi quali imitansi le ombre che fanno spiccare gli oggetti producendo l' effetto di una tavola intagliata, il che non è difficile. Ecco in qual modo si eseguisca.

Modo di lavorare la paglia col bulino.

I pezzi intagliati preparansi in due diverse maniere: o incassasi il disegno colorato sopra un fondo celeste, e dopo averlo ben compresso lo si lavora a bulino, come diremo; oppure se ne fa un chiaro-scuro che non riesce bene che su due colori, il bianco o colore della paglia imbianchita e il celeste. Pungonsi le tavolette di paglia che si vogliono intagliare, in guisa che siano disposte alternativamente per luogo e di traverso, nel fondo la cui paglia è per lo lungo e viceversa. Le tavolette tratte dal torchio, presentano un drappo damascato, cui non manca che lavorarlo a bolino.

Il bulino che si adopera è una punta triangolare, d' acciaio temperato, molto tagliente agli angoli ed alla punta. Disegnansi le ombre ed i contorni con la punta che leva la vernice naturale della paglia; basta avvezzarsi a seguir bene il filo della paglia, nè farvi lacerazioni. Di mano in mano che si vaschia col bulino, vi si passa sopra con la cima del dito migoolo, carmino od indaco ben macinati e gommati, che stemperansi col medesimo dito bagnato. Questi colori introduconsi ne' tagli del bolino e vi si fissano solidamente. Adoprasi l' uno o l' altro di questi colori secondo l'uopo. Si eseguiscono in tal guisa bellissimi lavori, ed anche figure. Se ne vede un esempio nella fig. 17.

Maniera di fare i fondi d' una dimensione indefinita.

Ciò dipende dal disegno scelto. La paglia essendo cortissime, poichè non si può prenderla che da un nodo all' altro, fu d'uopo immaginare i mezzi per dare una gran dimensione al lavoro, senza lasciar apparire le commettiture, e in modo che l' intero presenti un disegno seguito. A tal effetto disponesi il disegno, che non può essere maggiore di 15 centimetri in quadrato, in modo che sopra ogni lato v' abbiano due o tre denti che combacino perfettamente con altrettanti posti sul lato paralello. Allora, quando si fini d' intagliare, e si sono incollati i pezzi, come si è detto per le tavolette che voglionsi lavorare a bulino, riavvicinansi l' una all' altra pei lati che de-

vono combaciarsi, e se ne tagliano gli orli fino al contorno del disegno; quindi incollando le une presso alle altre dietro questo contorno, se ne accresce la dimensione quanto si vuole. Ne abbiamo dato un esempio nella fig. 18. Questi disegni non riescono belli che adoprando paglia bianca oppure celeste.

Modo di fare ritratti di paglia somigliantissimi.

Hassi una forma tolta da una medaglia che somigli molto; ora indicheremo la maniera di fare questa forma. Se ne prende l'impronta con grossa carta, come si disse, e dispongonsi varie tavolette di paglia secondo i colori che occorrono per le diverse parti del volto. Supponiamo un imperatore romano, il quale avrebbe più colori di ogni altro ritratto: il nero pei capelli, il verde per la corona, il rosso pel nastro che l'annoda, il color di carne pel volto, il giallo per la cornice e il celeste pel fondo.

Pongonsi queste piccole tavolette grandi quanto la carta del disegno, sopra un asse di melo, e con le tre spille onde si è indicato l'uso, dispongonsi nell'ordine seguente: nero, giallo, color di carne, verde, rosso celeste, e finalmente la carta su cui è improntato il disegno, a inchiodansi i quattro angoli. Foransi dapprima i riscontri, si colorisce, s'incolla, si comprime e si finisce colla stozzatura. Di queste sei tavolette non si può farne che un solo ritratto; perdesi quindi molta paglia, ma il lavoro riesce assai pregevole.

Maniera di fare le forme.

Non si hanno mai bastanti forme per eseguire ogni sorta di lavori. Un esempio tolto da una medaglia basterà a far comprendere il modo di operare. Scegliesi il ritratto per esempio di un sovrano intagliato sopra una moneta. Cercasi primieramente la moneta più nuova che si possa; prendesi un pezzo di corno della grandezza conveniente, ben piano e pulito sopra una faccia; ogni ossaio il sa ridurre in tale stato. Tagliasene un quadrato alquanto più grande della moneta; riscaldansi molto, ma non a segno d'arroventar le due piastre di ferro battuto, grosse un centimetro, e più grandi del pezzo di corno; avvertendo che non devono esser calde in modo da abbruciarlo; se ne pone una sotto il torchio. Su di questa, mettonsi due o tre grossezze di cartone molle e grosso, alquanto umettato; vi si collocano sopra le armi che sono sul rovescio della moneta, di cui non si vuol prendere la forma, e sul lato della testa unto alquanto d'olio ponesi la faccia pulita del corno, in modo che uno dei lati del quadrato di essa sia al di sopra della testa. Sovrapponesi destramente la seconda piastra di ferro calda, in modo da non ismuovere nulla; si abbassa la vite del torchio e strignesi a poco a poco. Il corno riscaldasi e si ammollisce; si continua a comprimere finchè si vegga aver esso scemato di grossezza in modo che tutte le parti del rilievo siano ben impresse nel corno; allora si cessa di comprimere, e si lascia ben raffreddare il tutto sotto il torchio, che solo allentasi in capo a 24 oppure 36 ore.

Raffreddata ogni cosa, si disserra il torchio, e si trova una forma cava benissimo intagliata, senza che la moneta abbia punto sofferto. Si fa un foro ad ogni angolo del corno, e vi si fissa un riscontro, il quale non è che una punta d'ottone rotonda, grossa due millimetri, che risalta di 3 millimetri sulla faccia del corno ove è il ritratto. Conficcasi batten-

dolo sulla faccia opposta. Dal lato dell'incavo i riscontri sono un po' appuntiti.

Allorchè vogliönsi avere disegni particolari, di cui non si possano procurarsi le medaglie, bisogna farli intagliare rilevati, e se ne traggono impronte di corno alla stessa guisa in numero infinito: allora però l'intagliatore deve lasciare sul contorno della forma piccole prominenze che indichino il luogo de' riscontri, perchè siano sempre agli stessi punti.

La forma così preparata non basta; resta a fare il guancialetto. Prendonsi a tale oggetto vari fogli di cartone, che sovrappongonsi incollandoli, e applicansi ancora umidi sul corno per segnarvi i riscontri che si fanno entrare nel cartone, dopo avervi preparato il foro con un punteruolo. Ponesi da principio tanta grossezza di cartoni quanta ne occorre perchè i riscontri non li passino da parte a parte, e se ne aggiungono altri fino a tanto che il guancialetto bene schiacciato dal torchio superi di due millimetri la lunghezza della parte sagliente dei riscontri.

Ponesi ogni cosa nel torchio, e stringnesi con precauzione per non danneggiare le punte dei riscontri. Si aggiunge cartone al di sotto se occorre, e quando sia certo che ogni cosa è a dovere, si dà una buona stretta col torchio, e continuasi a stringere finchè l'impronta sia bene riuscita. Talvolta è d' uopo incollare dal lato dell' impronta piccoli pezzetti di carta, per riempire le grandi cavità, cui non giungerebbe il solo cartone; ma ogni volta che si fanno queste aggiunte, bisogna poi incollare su tutta la superficie un foglio di carta, per tener fermi i pezzi rimessi, che altrimenti potrebbero facilmente staccarsi.

L' operaio da cui abbiamo imparata quest' arte guadagnò per essa più di sessantamila franchi, avendo grande smercio de' suoi lavori, i quali sarebbero tuttavia in pregio se si sapesse ove trovarne. Sarebbe nostro desiderio che quest' arte non andasse perduta, e per tale motivo che l' abbiamo descritta sì minutamente. Essa non somiglia per nulla a quella di che si occupano i prigionieri, i cui lavori sono ben lungi dal poter paragonarsi a quelli da noi indicati.

Unendo quanto si è detto, a ciò che si troverà all' articolo *fabbricatore di* stuoie, l' amatore intelligente comprenderà senza fatica come eseguiscansi tutti que' lavori di paglia, i quali sono soltanto intrecciati, o tessuti, intorno a cui sarebbe qui inutile trattenersi.

* PAGLIACCIO. Paglia trita (V. paglia e falcione a gramola).

* PAGLIAIO. Massa grande di paglia in covoni, fatta a guisa di cupola con uno stile nel mezzo che chiamasi *stollo* (V. bica).

* PAGLIAIUOLO. Quegli che tiene la paglia per vendere.

* PAGLIERICCIO. Tritume di paglia (V. questa parola).

Paglericcio. Sacco fatto di tela grossolana, per lo più grigia o rossastra, talora a scacchi azzurri e bianchi. La lunghezza e larghezza di questo sacco sono uguali a quelle del letto cui dee servire, e quando è pieno, deve esser grosso circa 3 decimetri (1 piede). Gli angoli di questo sacco non devono essere appuntiti, ma rivoltati al di dentro, come quelli de' materassi (V. questa parola), acciò i materassi che poggiano sul paglericcio sano sostenuti orizzontalmente dappertutto.

Ne' paesi freddi ove non regna il formentone, empiesi il paglericcio con paglia di segala lunga che è più flessibile della paglia di frumento, nè si spezza sì facilmente com' essa. Ove il formentone ab-

bonda, s'empiono i paglierìcci con le foglie di quella pianta che cingono le spiche. Il letto riesce assai più morbido e migliore che con la paglia di segala.

Nel costruire il paglierìccio si fa in modo che i due vivagni s' uniscano nel mezzo della superficie superiore; e lasciasi aperto sulla loro lunghezza un tratto di 50 a 60 centimetri, per poter facilmente rimuovere la paglia ogni volta che si rifà il letto. Questa apertura chiudesi con nastri di filo che si annodano e riavvicinano i due lati della tela. Su questo paglierìccio pongonsi i materassi o il cuscino di penna, secondo che si vuole.

(L.)

Paglierìccio. Ne' paesi freddi adoprasi pura una specie di piccoli paglierìcci per coprire le finestre la notte, e riparare le stanze dal rigore delle brine.

Sono questi formati d'una cornice di legno leggero, che muovesi da cadaun lato della finestra sopra cardini fissati sull' esterno dei muri, e vi si fermano come le imposte, acciò il vento non le faccia battere. Queste cornici sono legate nel mezzo da una traversa, e, quando siano un pu' lungha, anche da due. Il tappezziere v' inchioda e tende accuratamente da un lato un pezzo di traliccio; poscia, rovesciata la cornice, vi stende sopra paglia lunga, e talora pelo bovino, lana, o crine, quanto occorre per empire la grossezza della cornice, e v'inchioda di sopra, su questo secondo lato, un pezzo di traliccio simile al primo che tende quanto mai può. Finalmente vapunge come un materasso in cinque punti per ogni rettangolo che formano la cornice e le traverse. I due battenti accavalcansi quando si chiude, in iscanalature, e tengonsi uniti con un nottolino.

(L.)

PAGLIETTA. Piccole piastrine d'oro, d' argento, d' ottone o d' acciaio, rotonde, sottili e traforate nel mezzo. Adopransi ne' ricami: ecco il modo di fabbricarle.

Si prepara la canutiglia, nel modo indicato a quella parola; tagliasi ogni anello con forbici, e lo si pone sopra un buon tassetto d'acciaio brunito, simile a quelli che adoperano i battiloro, e con grossi martelli, schiacciasi il filo a piccoli colpi, e si rende la paglietta della sottigliezza che si vuole. Finita questa operazione, essa rimane pulita su tutte e due le faccie. Siccome le due cime del filo che forma l'anello della canutiglia non si saldano, così tutte le pagliette hanno in quel punto una fessura più o meno larga.

(L.)

* PAGLIETTO. Riparo che si fa all' intorno d'una nave con vele vecchie, brande, cordami e simili, messi dentro grosse reti in occasione di combattimento per coprirsi e difendersi dalla moschetteria del nemico.

* Paglietti, diconsi ancora certe corde tessute insieme a guisa d' una stuoia, che si mettono nelle navi in tutti quei luoghi ne' quali il fregamento d'una corte da coll'altra o d'una corda contro il bordo potrebbe cagionare che detta corda si rompesse: il paglietto la difende.

* PAGLIONE, chiamano i battiloro e ricamatori certe lastrucce d'argento di vari colori e di figura quadrata per uso di ricamo.

PAGLIUOLA. Minima parte d'oro o d'argento quasi volatile. Così diconsi pagliuole le minute particelle d'oro che alcuni fiumi trasportano con la sabbia. Variano in mille guise di forma e sono più grosse delle foglie de' battiloro.

(L.)

* PAGLIUOLO o VAGLIUOLO. Quella parte della paglia battuta che, essendone tratto il frotto, resta in sull'aia, nella quale rimane sempre qualche granello.

* PAGLIUOLO, chiamano i marinari lo stanzino del navilio, dove tengono il biscotto e l'altre provvisioni.

* PAGLIUOLO, dicesi anche l' intavolatura sopra i madieri nel fondo del bastimento per preservare la mercanzia dall' acqua.

* PAGLIUOLO, dicesi pure il fondo di un battello.

* PAGLIUZZA, dicono i lanaiuoli tutti i corpi estranei che sono nella lana.

* PAIUOLA. Fascia d' un certo numero di fili d' ordito formati sopra l' orditoio; la metà d' una paiuola dicesi *mezza paiuola* od anche *mezzetta*.

* PAIUOLA. V. PAGLIETTA.

* PAIUOLO (V. CALDAIA, CALDAIUOLO).

* PALA. Strumento di varie forme e materie, che serve particolarmente per tramutar le cose minute, e che non si tengono insieme; come rena, biade, terra, neve e simili: e serve anche per infornare e sfornare il pane.

PALA. Le pale sono per le ruote ad acqua ciò che sono le ale pei mulini a vento. Sono tavole fissate alla circonferenza della ruota, sulle quali agisce immediatamente l'urto del fluido, che se le caccia dinanzi l'une dopo l'altra, facendo così girare la ruota (V. RUOTE IDRAULICHE). (Fr.)

* PALA *di ferro*. Specie di vanga, non atta che a spalare, rivotar fosse, acqua, e simili.

* PALA *bresciana*, chiamasi una pala di ferro con asta o manico di legno che serve a diversi usi come cavare il sale dalle saline e metterlo nelle cassette, ec.

* PALA *del remo*, dicesi la parte piatta di esso che serve a spinger l' acqua nel remigare.

* PALAFITTA. Lavoro di pali ficcati in terra per riparare all' impeto del corso dei fiumi.

* PALAIUOLO. V. SPALATORE.

* PALAMITARA. Rete lunghissima e proporzionalmente larga, che s'arma come il tramaglio, e con cui si prendono le palamite, da cui trae il suo nome, ed ancora lacce, tonni e diversi pesci bestini, come razze, smerigli, squadri, ec.

* PALANCA o STECCONE. Palo diviso solamente per lungo, del quale si fa il *palancato*.

* PALANCARE, dicono i marinai il servirsi dei PALANI (V. questa parola) per imbarcare o sbarcare alcun collo.

* PALANCATO. Chiusa fatta di palanche in cambio di muro; dicesi anche *steccato*.

PALANCHINO, PALANO. I marinai danno questo nome, preso a prestito dal francese, ad una specie di TAGLIA (V. questa parola), fatta di tre girelle riunite in una medesima staffa, che attaccasi allo straglio, alla grande antenna, o a quella di mezzana, per tendere gli stragli, o innalzare gravi pesi. La teoria di questo meccanismo si darà alla parola TAGLIA. I palani servono a diversi usi nelle manovre marinaresche.

(Fr.)

PALARE. Il fissare ad un muro o ad un ingraticolato i rami d' un albero, per sostenerli o per far prendere loro le direzione che si vuole. Se il muro è ben arricciato, vi si inchiodano alcuni cenci che tengono i rami. Questa è la miglior maniera, potendosi dare ai rami qualunque posizione, ma è pur la più lunga e la più dispendiosa. Per lo più si guernisce la faccia del muro con un ingraticolato cui legansi i rami con vetrice o con giunco. In ogni caso, bisogna che la superficie sia, per quanto si può, tutta coperta, e che i rami non si incomodino l' un l'altro. Tagliansi colla roncola quelli che sono rivolti all' innanzi o all' indietro, e talora si curvano, per far che cengino direzione e condurli ove occorre;

non si conservano in una parola che quei rami che vengono obliquamente, e possono disporsi a ventaglio.

Il palare è una delle più difficili operazioni del giardiniere, il quale deve prevedere gli effetti della tosatura; giacchè un ramo lasciato o tagliato può danneggiare la bellezza dell'albero o la qualità delle frutta.

Palasi la prima volta in primavera; accorciansi i rami troppo carichi di fiori o troppo lunghi, foggiasi l'alberu lasciando lo spazio necessario ai germogli che spunterannu dagli occhi. La seconda volta attaccansi questi rami, verso la state, quando il vento minaccia di spezzarli, o possono nuocere colla loru ombra al maturarsi delle frutta. Allora principalmente interessa levare i rami mal disposti o *ingordi*, che distrarrebbero il succhio dell'albero (V. SFAMPANAZIONE). Il pesco dee principalmente palarsi, poichè di rado escono rami dal vecchio legno, e un ramo tagliato male non si riproduce; allora l'albero è soggetto a perire da un lato, tutto il succhio portandosi dall'altro. I priucipii che sono di norma ai giardinieri in tale operazione non sono di tal natura da venir qui esposti, consistendo in vari minuti particolari, che esigerebbero una estensione che non possiamo dar loro. Ci basterà dire che un ramo principale che parte obbliquamente dall'albero dev'essere tagliato più lungo di quelli che esso produce; che questi ultimi rami devono essere tanto più corti, quanto più sono vicini all'estremità e disposti a V; in modo che l'insieme di questo ramo a de' suoi ramoscelli presenta un gran quadrato di cui il ramo principale è la diagonale inclinata di circa 45° all'orizzonte. Bene spesso circostanze particolari obbligano a non attenersi esattamente a questa regola; ma non si deve mai deviarne che il meno che si può. (V. il Trattato di Ruggero Shabol, il Dizionario d'Agricoltura, ec.). (Fr.)

* PALATA. V. PALAFITTA.

PALATINA. Generalmente parlando è un ornamento che usan le donne per coprirsi le spalle ed il petto. La moda lo introdusse prima in Francia, indi altrove, ad imitazione di un simile ornamento che accostumano le donne del Palatinato. E' una specie di piccolo roccbetto che affibbiasi intorno al collo, e scende dinanzi, al di dietro e sulle braccia, senza passare il gomito. Se ne fecero d'ogni specie di drappi, di merletti, di blonda, di nastri, di stoffe, ec., oggi le più comuni son di pellicce; sul dinanzi vi si aggiungono strisce della stessa pelliccia, larghe 16 a 19 centimetri (6 a 7 pollici), le quali discendono paralelle fino al basso della veste. (L.)

* PALATO. Munito, fortificato con pali.

* PALATO, dicesi anche del grano, mistura od altro, che dopo essere battuto si ripulisce colla pala.

* PALCO. Composto di legnami lavorati, commessi e confitti insieme per sostegno del pavimento (V. SOLAIO).

* PALCO *regolato* dicesi quello le cui commettiture de' panconcelli hanno dei regolini che le ricoprono.

PALCO, si dice pure ogni edifizio di legname di durata momentanea. Talora il *palco* non è che tavole poste sopra cavalletti; tale altra è un solido fabbricato di legname, destinato a servire d'anfiteatro per una festa od uno spettacolo. (L.)

* PALCO, parlandosi delle corna di cervi, daini, ec. significa le ramora.

* PALCO, nelle galere è il luogo ove stanno i rematori quando vogano.

* PALEGGIAMENTO. Lo smuovere, insaccare o trasportare checchè sia con la pala.

* **PALELLA** e **PALELLATURA**. L' unione di due tavole o altri legnami con incastri reciprochi fatti nell' una e nell' altra per maggiore solidità (V. incastratura e legnaiuolo).

PALEO. Giocolino fanciullesco di forma conica appuntito. Lo si fa girare con una sferza di cuoio; si dice che ei dorme, quando a forza di sferzate gira sì rapido sopra un medesimo punto da sembrare immobile. Lo si dice anche *fattore*. (L.)

* **PALETTA.** Piccola pala di ferro, e si dice propriamente di quella che si adopera al focolare per trasportare la cenere o le braci. Questa parola ha però diversi altri sensi nelle arti, come vedremo.

Paletta, chiama l'orologiaio una specie di dente rilevato sull' asse del tempo o pendulo, su cui vengono a battere i denti della ruota de' riscontri o serpentina. Nello scappamento più antico, l'asta di scappamento tiene due palette, sopra cadauna delle quali viene ad urtare successivamente lo stesso dente della ruota. Queste due palette fanno fra di loro un angolo di circa 95 gradi.

Paletta, chiamano gli stampatori una piccola piastra di ferro triangolare, fermata su di un manico rotondo di legno, di cui si servono per prendere la quantità d' inchiustro che vogliono dal barile e trasportarlo sul tavulo. Lo stesso utensile serve loro a rannare in mucchio, l'inchiostro medesimo dopo averlo macinato, il che sempre devono fare.

Paletta. Stromenti di rame intagliati in varie fogge, secondo la moda o il gusto di chi li fa. Servono ai legatori di libri per fare filetti o altri ornamenti sulla schiena de' volumi, di un solo moto di mano dall' un *morso* all' altro. Questi stromenti hanno una impugnatura di legno, per cui si maneggiano.

Paletta o guardapetto, chiamano i magnani ed altri artefici che lavorano metalli, una assicella di legno di forma ovale, lunga circa 33 centimetri (1 piede) e grossa 27 millimetri (1 pollice), con un manico. Nel mezzo di questa paletta, e nella direzione del maggior asse, vi è una piccola striscia di ferro, con vari incavi che però non l'attraversano del tutto. Quando l' operaio vuol fare un buco ponesi la paletta contro il petto, fa entrare la testa del punteruolo in uno degli incavi, e mediante l'archetto, la cui corda si ravvolge sulla girella del punteruolo, lo fa girare, poggiandone la punta contro il luogo ove vuol fare il foro. (L.)

* Paletta *del rotellone*. Ferro che entra ne' denti del rotellone per impedire che non dia indietro.

* Paletta, chiamano i magnani il piano del predellino dove si posa il piede.

* **PALETTIERE.** Stromento di sottil lamina di rame, tagliato ad imitazione delle dita della mano, in numero di 5 o 6 al più, larghe quanto un dito; e serve agli smaltatori, per trasportare i loro minuti lavori.

PALETTO. Piccolo catenaccio stiacciato, montato su d'una cartella, che fermasi orizzontalmente all' interno dell' uscio d' una stanza con viti a legno. Questo piccolo catenaccio scorre liberamente, ma senza giuoco, sotto due piegatelli ribaditi sulla cartella; lo si fa muovere spingendolo per un pallino ribaditovi sopra.

Si fanno di tali paletti che si possono tenere aperti o chiusi come si vuole, con una piccola stanghetta posta verticalmente al di sopra del paletto, e che muovesi anch' essa sotto due piegatelli ribaditi sull' uscio. Si fanno due intaccature nel paletto alla conveniente distanza, e la stanghetta entrando nell'una o nell'altra lo tiene aperto o chiuso.

Nello stipite dell' uscio, o nella porta che sta ferma, cacciasi un piegatello a due punte sotto al quale entra il paletto per tenerlo chiuso. (L.)

** In alto delle imposte o delle vetriate ove la man non può giungere, si usano *paletti a molla*; cioè tenuti chiusi da una molla e che s'aprono con un cordone attaccato al loro occhio. *

PALETTO. Quella verga di ferro che si fa passare nel foro delle teste delle catene da fortificar le muraglie per congegnarle fortemente insieme.

PALETTO *de' livellatori*. V. BIFFA.

* PALETTONE. Asta di ferro con gran paletta simile in fondo, che adoprasi nelle ferriere per sostenere i materiali del forno quando si devono tirar fuori le abballottature.

PALETTONE. Stromento del guantaio, di ferro o d'acciaio sottile, ma non tagliente; è di forma circolare, largo circa 16 centimetri (6 pollici), e montato sopra un piedestallo di legno. Serve a render più morbide le palli stirandole, e facendovele scorrer sopra (V. GUANTAIO).

* PALISCALMO, PALISCHERMO. Piccola barchetta, detta oggi più comunente schifo (V. questa parola).

PALIZZATA. Chiuse fatta di pali ficcati in terra (V. PALO). La migliore e la più economica si fa piantando i pali distanti circa una tese e ponendo fra essi pertiche distanti tre a quattro pollici. Attaccanvisi con fil di ferro pertiche orizzontali, che formano quadrati alti 3 piedi. Questa chiusa fatta in terreni sabbionicci, e avendo bruciata alquanto la cima dei pali, dura dodici a quindici anni, senza bisogno che d'alcuni riaccomodamenti annuali. Si fanno anche palizzate con tavole inchiodate sopra pali. In generale il prezzo del legname e le spese di manutenziona rendono le palizzate molto costose, e si preferiscono i muri e le siepi che chiudono meglio e durano più a lungo; le siepi principalmente tornano utilissime (V. quella parola). Adopransi spesso le palizzate nelle fortificazioni qual mezzo di difesa. (Fr.)

PALLA. Corpo di figura rotonda; lavorasi dal tornitore; insegneremo il modo di fare le palle a quella parola. (L.)

PALLE *di piombo*. All'articolo PIOMBAIO insegneremo l'arte di fare ogni sorta di palle di piombo. (L.)

PALLA *di cannone*. Globi di ferro di varie grossezze che slanciansi contro il nemico, mediante i cannoni; il loro peso ne indica il calibro. In Francia si hanno palle di 4, 8, 12, 16, 24 e 36 libbre, e quindi cannoni corrispondenti che ricevono lo stesso nome (V. BOCCHE DI FUOCO).

Le palle colansi in forme di ferro fuso divise in due emisferi, che si adattano esattamente l' una sull' altra. La parte superiore, in mezzo alla quale è forato il canale della bocca, pesa quanto basta perchè la ghisa liquida introdotta nella forma non la possa sollevare.

La materia dee versarsi nella forma a piccolo filetto, massime al punto in cui oltrepasse la giuntura dei due emisferi, per evitare le puliche; cui darebbe origine il sobbollimento del metallo fuso, e l'interposizione dell'aria, che non avrebbe nè il modo, nè il tempo d'uscire, non avendo altro sfogo che per la bocca medesima, la quale generalmente è assai piccola. Quando la palle è colata e raffreddata, staccansi gli emisferi, e con un colpo di martello battuto alla parte inferiore della palla la si estrae facilmente dall' emisfero superiore rompendo la materozza.

Le palle quando escono dalle forme non sono mai perfette. Per quanto i due emisferi si unissero insieme esattamente, la loro commettitura rimane segnata sulla

palla del pari che le fratture cagionate dalla rottura della materozza. Per levare questa irregolarità che solcherebbero l'anima dei cannoni, riscaldansi le palle al rosso ciliegio in una fornace a riverbero, d'onde traendola in tale stato con una molla pongonsi fra un' incudine ed un martello entrambi incavati di un quarto delle palle, ove vengono battute. Fra un colpo e l'altro, un operaio le gira in ogni verso con una tanaglia ond'è armato, finchè la loro superficie sia perfettamente lisciata. Cento venti a centotrenta colpi del gran martello sogliono bastare per questo lavoro; ma il peso del martello cangia secondo il calibro delle palle. Pesa 30 a 40 libbre soltanto per le palle da 4; 40 a 50 per quelle da 8; 60 per quelle da 12; e così in seguito crescendo in proporzione del calibro.

Ricevimento delle palle.

Le palle che hanno puliche o cavità profonde 2 linee, si rigettano del pari che quelle di cui si fossero celati i difetti.

Per misurare la grossezza delle palle, si fa uso dapprima di anelli, simili a quelli onde si è parlato alla parola *sossa*, e quindi d'un cilindro di bronzo lungo circa cinque calibri, in cui si fa passare la palla in ogni verso.

Le palle devono passare liberamente in qualunque posizione nell'anello più grande, che avrà il diametro

Pei calibri di 4	3 poll.	0 lin.	3 punti $\frac{1}{4}$;
di 8	3	10	0;
di 12	4	4	9,
di 16	4	9	5;
di 24	5	9	1 $\frac{1}{2}$;

Non devono passare in verun modo per l'anello minore più piccolo, del precedente, per ogni calibro, di 9 punti. Così non si tollerano che 9 punti o $\frac{3}{4}$ di linea di differanza nelle loro dimensioni.

In generale il giuoco di tutte le palle, la differenza fra il diametro dell'anima d'un cannone e quello della sua palla è d'una linea soltanto.

Prendonsi molte precauzioni, come si vede, acciò le palle abbiano esattamente il diametro stabilito, a motivo degl'inconvenienti che deriverebbero dall'uso pei cannoni di palle troppo grosse o troppo piccole. Nel primo caso si correrebbe rischio di rendere inservibile un cannone, cacciandovi una palla, che non si potria più levare; e nel secondo perderebbesi gran parte dell'effetto della palla, che, essendo più piccola, lascerebbe sfuggire a sola perdita gran copia del fluido elastico sviluppato dalla polvere.

Palle arroventate.

Quando si vogliono incendiare i fabbricati a colpi di cannone, tiransi palle roventi. A tal uopo, il più dappresso che si possa alla batteria, vi è un fornello a riverbero, la cui grata è alquanto in pendio. Scelgonsi le palle più piccole, poichè il calore le dilata, e allora, malgrado questo leggero ingrandimento, possono

nullameno entrar nel cannone. Nettato questo con gran cura, vi si introduce il cartoccio, che premesi con terra grassa, con piote, o con paglia bagnata, in modo da impedire il contatto immediato della polvere con la palla rovente, che vi si caccia subito dopo, e che slanciasi all' istante, il cannone essendo già puntato dapprima.

Uno de' migliori mezzi di guarentire da ogni pericolo che la palla rovante appiechi il fuoco alla polvere, è introdurla nel cannone in una scatola cilindrica di latta.

Per lo più si fa uso delle palle roventi nelle batterie delle coste che proteggono l' ingresso dei porti o dei fiumi, poichè in tal caso riescono assai formidabili. Quando si giunse a introdurne una nel legname d' un vascello, vi si appicca il fuoco senz'altro, se non si arriva a levarla all' istante. Si videro bene spesso navi da guerra allontanarsi prontamente dalle coste alla sola vista del fumo del fornello in cui si arroventavano le palle.

Palle ramote.

Mezze palle tenute ad una carta distanza l' una dall' altra, più o meno, secondo il loro calibro, mediante una spranga quadrata di ferro che le attraversa in una direzione perpendicolare alla loro sezione. Queste due mezze palle hanno le facce piane volte l' una contro l' altra, e fondonsi in sabbia sulla spranga medesima che le incatena, le cui estremità si sono aperte e allargate acciò non possano uscire. Le palle ramate adopransi più particolarmente in marineria, dirigendole verso gli alberi e le vele delle navi, ove cagionano grandi guasti, girando vorticosamente sovra sè stesse.

Calcolo dei mucchi di palle.

Le palle e tutti i proiettili destinati alle bocche di fuoco si ammucchiano, o nei parchi o presso alle batterie, sotto forma di piramide triangolare, quadrangolare o rettangolare.

Per sapere il numero dei proietti contenuti in una piramide triangolare compiuta, *fa d' uopo moltiplicare la metà del numero dei proietti, contenuti in un lato dello base, più uno, per questo lato medesimo, e moltiplicore questo prodotto per uno dei spigoli dello piramide, più due, e dividere quest' ultimo prodotto per tre. Il quarto prodotto sarà il numero ricercato.*

Per la piramide a base quadrata, *bisogna moltiplicare la metà di un lato, più uno, per questo medesimo lato, e poscia moltiplicare questo prodotto per la somma di due spigoli più uno; il terzo dell' ultimo prodotto sarà il numero ricercato.*

La piramide oblunga a base rettangolare calcolasi, *moltiplicando la metà d' uno dei lati minori della base, più uno per questo lato medesimo, moltiplicando questo prodotto per la somma di due loti moggiori della bose e dello spigolo superiore, e dividendo quest' ultimo prodotto per tre.*

Si hanno formule algebriche per fare piramidi d' un dato numero di palle.

Supponiamo che lo spigolo della piramide triangolare, che è sempre uguale ad uno dei lati della base, sia rappresentato da n; che lo spigolo superiore della piramide rettangolare sia indicato da m; e che x sia il numero totale delle palle che formano la piramide, o vogliansi ridurre a piramide. Si avranno le tre formule seguenti:

Per la piramide triangolare . . . . . $x = \frac{n^3+3n^2+n}{6}$;

Per la piramide quadrata . . . . . . $x = \frac{2n^3+3n^2+n}{6}$;

Per la piramide rettangolare . . . . $x = n\frac{n+1}{2} \times \left(\frac{3m+2n-2}{3}\right)$

Se adunque si avrà a pel numero di palle da disporre a piramide, si farà $x=a$, e si risolverà l'equazione cercando il valore di n e m, nel caso di a. In generale questo valore è tale che, sostituendolo nell' equazione, risulta un numero maggiore o minore di quello delle palle che si hanno a disporre; poichè solo assai di rado trovasi per radice dell' equazione un numero intero sì che non avanzassero nè mancassero palle per farne esattamente una piramide compiuta: ma con questo metodo se ne porranno in opera più che sia possibile, la piramide rettangolare combinasi più difficilmente delle altre.

(E. M.)

Palle *da giuocare*. Le palle da giocare e le racchette, fabbricansi per lo più nel luogo medesimo ove giocasi. Poco diremo su quest' arte, che interessa alcuni soltanto, e che venne compiutamente descritta nel T. VI dell' *Enciclopedia metodica*, con nove tavole che nulla rimane a bramare sì per la fabbricazione della racchetta e della palla che per la costruzione dell'edifizio ove giuocasi, e delle varie disposizioni che deve avere. Ci limiteremo a dire alcune parole sulla costruzione delle *palle* come pure a suo luogo delle racchette, soli e vari strumenti di questo giuoco, che è fondato sulla destrezza e sulla forza, facendo parte de' giuochi ginnastici utili alla salute, e proprii a favorire lo sviluppo, a ad accrescere la forza muscolare. Diverso affatto dai giochi di sorta, che distruggono la salute e gli averi, questo, quando si esercita moderatamente, conserva e migliora la salute senza recar danno all' economia.

Le materie che s'impiegavano un tempo e che adopransi tuttora in molti luoghi per fare le palle, sono pezzi di drappi di lana, come pannilani, sargie ec. per fare il nocciuolo. In oggi vi si sostituiscono utilmente spugne molto secche; le quali riescono più elastiche. Uno spago preparato appositamente che i funaiuoli chiamano *spago da palle*, serve a comprimere il nocciuolo; è pochissimo torto. Finalmente cuopresi il nocciuolo con piccoli pezzetti di panno lano bianco nuovo. Ecco in qual guisa si operi.

Taglinasi da' nastri di panno di circa 14 millim. ($\frac{1}{2}$ pollice) di lunghezza, si attorcono fra le dita per farne un piccolo cilindro di 14 millimetri di diametro, che poi si avvolge per ogni verso onde formarne una pallotola grossa come una noce. Si continua a ravvolgerla per tutte le parti stringendo quanto è possibile; giunta alla grossezza che si vuol darle, si porta sulla scatola da palle; diciamo la grossezza che si vuol darle, poichè questa dipende dalla lunghezza del luo-

go dove si giuoca. La palla deve aver minor dimensione per uno spazio più corto, maggiore per un più lungo; l'esperienza insegna le grossezza che devesi adottare nei diversi casi, e vi si adoprano strumenti di sempre ugual dimensione.

La scatola da palle è un pezzo di legno tornito e scavato da una parte ad emisfero; la parte esterna di queste somiglia a due uove poste l'una sull'altra per la punta; la estremità opposta alla parte scavata emisfericamente ha una coda che entra in un foro del banco su cui si lavora.

Ponsi la palla nel cavo emisferico, e con un picculo maglio di ferro battesi da tutte le parti per indurirla, e rotondarla. Per accertarsi che è delle grossezza voluta si prova nella *forma da palle*. E' questa un'assicella sottile, con un foro rotondo del diametro convenuto, e con un picculo manico. Giunti a darle la grossezza conveniente, la si lega sulla scatola da palle, orizzontalmente; poi, togliendola dalla forma, si gira nella scatola per porre la legatura verticale, e si lega di nuovo orizzontalmente facendo un nodo. Pongonsi così quattro meridiani e quattro equatori distanti circa 90 gradi; si fa un nodo di due in due cerchi, e si strigne ogni volta quanto si può il filo fermo da un capo sulla parte depressa della scatola, dall'altro sul *bilboquet* che molto somiglia a un piccolo fuso lungo stiacciato nel mezzo su cui è avvolto il filo. Il *bilboquet* è un legno tornito e pieno, lungo circa 27 centimetri come la scatola da palle.

Prendonsi per poli due altri punti a ugual distanza dai due primi, e si lavora come nel primo caso, fino a che la palla sia per tre quarti coperta di filo; battesi nuovamente nella scatola come la prima volta, per ischiacciare il filo che non deve offrire nessun rilievo; la legatura delle palle è la parte principale di questo lavoro; dee essere compito con 16 giri di filo.

Non resta che coprirla di panno bianco. Questo tagliasi in fusi con uno stampo di latta, tagliato secondo le regole geometriche indicate all'articolo aerostati. Le donne sono incaricate di questo lavoro, li cuciscono l'uno presso l'altro in sopraggitto al di sotto acciò la cucitura non faccia grossezza: spesso questa fodera non è in forma di fusi. Cucesi dapprima una fascia di 14 millimetri che circonda la palla; poi due simili fasce poste in croce, sono cucite in capo a questa; le tre fasce s'incrocicchiano; si termine coprendo la palla con piccoli pezzetti che riempiono i vuoti.

Si rimbiancano le palle usate agitandole in un sacco in cui si è posto del gesso in polvere.

Quelli fra i lettori che amassero procurarsi maggiori schierimenti sopra quest'arte potranno consultare il volume citato dell'*Enciclopedia metodica*.

(L.)

Palle *d'azzurro* (V. azzurro e indaco).

Palle marziali o palle di Nancy. Questa preparazione farmaceutica ebbe i diversi numi di *tartara calibeata*, *tintura di marte di Lodovica*, e *tintura di marte tartrizzata*, ec. tutte combinazioni di tartrato di ferro e potassa.

Si può ottenere questo sal triplo facendo bollire nell'acqua un miscuglio di parti uguali di limatura di ferro, e tartreto acido di potasse (cremor di tartaro), feltrando il liquore, e concentrandolo coll'evaporazione; il tartrato di potassa e di ferro cristallizza in piccoli aghi di color verdastro, e di un sapore estremamente stittico. La dissoluzione viene precipitata dall'idrogeno solforato

per l'affinità del ferro coll' acido idrosolforico, e per quella dell' acido tartrico col tartrato di potassa. Non viene intorbidata dalla potasse, dalla soda, dalla ammoniaca, nè dalle combinazioni di queste basi coll' acido carbonico. Questi reagenti offrono gli stessi fenomeni colla diverse preparazioni citate.

La farmacopea francese indica la formole seguente per le palle di Nancy:

limatura di ferro porfidata,
ridotta in tenuissima polvere . . 500 p.
tartaro di vino rosso in polvere
finissima 1000
Alcoole a 18° Baumè, ossia 0,948 quanto basta.

Si uniscono esattamente queste sostanze, e si fanno bollire a consistenza di sciloppo denso. Mettesi il tutto in un vase di maiolica verniciato, e si lascia in un luogo di elevata temperatura per 5 a 6 giorni, rimescendo più volte al giorno.

Dopo questo tempo, si riscalda il miscuglio alla temperatura di 60 a 64°, agitando frequentemente con una spatola. Quando l' evaporazione ridusse la materia a consistenza di mele denso, si stempera nell' alcoole delle stessa densità di prima, e si lascia evaporare colle medesime precauzioni. A questo momento, si stempera la materia di nuovo, finchè la massa, dopo avere perduto le lucentezza metallica, diviene completamente nere e fosca. Allora, senza aggiungere nuova quantità di alcoole, si ristringe coll' evaporazione fino alla consistenza di una pasta. Così se ne fanno pallottole del peso di 32 a 34 grammi, e si fanno seccare in istuffa. Bisogne che la disseccazione sia lentissime, altramente le pallottole si aggrinzerebbero.

Le palle di Nancy si adoperano come vulnerarie. A tale oggetto si mettono in una quantità d' acqua, e quando questa prese una tinta rossastra la si decanta. Adoprasi in lozioni od in doccie per fortificare le parti indebolite. Usasi anche all'interno come tonico, contro le malattie di digestione che dipendono dall'atonia del tessuto dello stomaco. Si può mescere questo medicamento con bibite, e prenderlo prima o dopo il pranzo. Tutte le osservazioni dei medici comprovano che, al pari di tutte le preparazioni marziali, questa dissoluzione è stomatica e fortificante. (V. Acque minerali). (P.)

Palla, chiamano gli scarpellini la parte più dure che trovasi in alcune pietre, come il nocchio nel fusto degli alberi.

PALLADIO. Uno de' quattro metalli che si ritrovarono nel minerale del platino, scoperto da circa 30 anni. Wollaston trovò la esistenza di questo metallo e d' un altro ancora ch' è il rodio in una dissoluzione da cui erasi separato il platino. Il palladio ed il rodio, disciolti unitamente al platino dall' acqua-regia, non si precipitano; mentre l'idroclorato di ammoniaca precipita il platino: rimangono disciolti con altri metalli, tra i quali il ferro ed il rame esistenti nello stesso minerale. Allorchè con ripetute evaporazioni e dissoluzioni nell' acqua, e aggiunte di sale ammoniaco si pervenne a separare pressochè tutto il platino, aggiungesi nella dissoluzione del residuo, nella quale si mantiene un eccesso di acido, qualche lamina di ferro o di zinco che precipitano tutti i metalli contenutivi. Il precipitato metallico formatosi, trattandolo successivamente coll' acido

nitrico e coll'acido idroclorico, per separarne il ferro ed il rame, e calcinato leggermente per separarne un poco di cloruro di mercurio e di osmio, riscaldasi coll'acqua-regia, che discioglie il palladio ed il rodio nonchè il platino se ancor ce ne fosse; il che si riconosce concentrando la soluzione; e aggiungendovi del sale ammoniaco. Se formasi un precipitato, si feltra la soluzione, si diluisce con acqua, e vi si versa a poco a poco, conservando sempre un leggero eccesso di acido per opporsi alla precipitazione degli altri metalli, una quantità d'ammoniaca bastente a separarne tutto il palladio. Questo, allo stato di sal triplo, o di *sottoidroclorato ammoniaco di palladio*, presentasi sotto forma di lunghi aghi setacei, di color roseo, che nuotano nel liquido, e si depongono poi per la loro poca solubilità: perciò si può lavarlo prima con acqua fredda, poi con acqua calda senza che questa ne disciolga sensibilmente. Il rodio, ugualmente allo stato di sal triplo, ma solubilissimo, rimane nel liquore, e lo si separa con altri metodi che indicheremo all'articolo RODIO.

Il metodo or descritto, proposto da Vauquelin, è preferibile per la semplicità e la prontezza a quello anteriormente proposto: esso ha inoltre il vantaggio di fornire un sale ammoniaco, che basta riscaldare al calore rovente per ottenere il metallo.

Il sale triplo roseo veduto in massa ha la forma di aghi esili, flessibili, un poco lucenti; è spugnoso e dolce al tatto; 20 grammi di sale riscaldati ad un fuoco di fucina danno 8 grammi o 40 per 100 di metallo bianco d'argento fosco, incompletamente fuso, che si appiana sotto il martello, e si può laminare senza rompersi.

Cento parti di sale triplo roseo riscaldate con un egual peso di solfo, forniscono 52 parti di un solfuro bianco-azzurrastro durissimo, formato di lamine lucenti nella sua spezzatura, che fondesi dapprima, poi si decompone al calore del fornello d'assaggio; volatilizzato lo zolfo, il metallo bianco ottenuto si appiana sotto il martello, e si può laminar senza rompersi. Secondo Vauquelin 100 parti di palladio si uniscono a 24 di solfo; secondo Berzelius a 28,15 ch'è una quantità doppia di quelle dell'ossigeno che questo metallo contiene allo stato di ossido.

Il sale roseo di palladio insolubile nell'acqua disciogliesi a caldo nell'acido idroclorico. Questa dissoluzione è di un bruno-giallastro; ma, saturando l'eccesso di acido coll'ammoniaca o colla potassa, riappare il sale roseo colle sue proprietà.

Il palladio ha, quanto alle proprietà fisiche, colore, durezza, fusibilità e malleabilità, molta analogia col platino. Si fonde completamente nel cavo di un carbone alimentato dal gas ossigeno; la sua densità è di 11,08 secondo Wollaston, e di 12 secondo Vauquelin.

Il palladio disciogliesi a caldo nell'acido nitrico; massime quando è molto diviso: p. e. unito all'argento. Si discioglie meglio, ed anche a freddo, nell'acqua-regia. La sua dissoluzione in ambedue i casi è d'un rosso di mattone; a misura che privasi di acido coll'evaporazione, acquista un color giallo-fulvo. L'aggiunta del sale ammoniaco in questa dissoluzione bastantemente concentrata vi produce de' cristalli di un giallo-verdastro; ma aggiungendo dell'ammoniaca per saturare l'eccesso di acido, il sale triplo roseo ammoniacale riappare immediatamente.

La potassa versata nella dissoluzione di palladio ne rende il colore più carico,

e mediante il calore ne precipita totalmente l'ossido sotto forma di fiocchi di un rosso brillante. Quest' ossido idrato, formato dalla potassa, si abbruna disseccandosi, e divenuto anidro è di un nero brillante. L' ossido di palladio perde 20 per 100 del suo peso colla calcinazione e diviene metallico. Secondo Berzelius il palladio combinasi con 14,6 di ossigeno per ossidarsi.

Breant, verificatore degli assaggi nella zecca, e fabbricatore di vasi di platino, ebbe l' opportunità di lavorare moltissimo platino e ottenere alcuni chilogrammi di palladio: le molte sue indagini sopra questo curioso metallo lo misero in istato di fare moltissime osservazioni, di cui me ne venne da lui comunicata una parte, e ch' io qui inserisco. Breant è il solo che abbia lavorato in grande questo metallo prezioso per la sua rarità. Egli presentò all' esposizione del 1823 una lamina di palladio lunga 126 pollici, colla quale fece eseguire una coppa di forma elegante che avea il diametro di 16 pollici e l' altezza di 5. Essa avrebbe avuto 25 pollici di diametro invece di 16 se un accidente sopravvenuto al metallo non avesse costretto l'artefice a sottrarre $\frac{1}{7}$ della sua grandezza. Questa coppa pesa tuttavia 1 chilogrammo, e il re, sempre inteso a protegger le arti, degnossi farne l'acquisto.

Si vede al museo della zecca una piccola coppa di palladio fabbricata dallo stesso Breant; venne eseguita sul modello medesimo di quella del re. Essa è montata allo stesso modo, ed è lavorata colla stessa finitezza: il suo diametro non è che di 3 soli pollici, e la sua altezza di 1 pollice circa. Vedendo questa coppa, desta stupore trovare tanta diversità fra il colore del platino, e quello del palladio, quando questo venne pulito o brunito. L' aspetto del palladio è il medesimo che quello dell' acciaio pulito, e n' è sì perfetta la somiglianza che un vase di palladio brunito, posto accanto di un vase d' acciaio della forma medesima, sarebbe difficile ed anzi impossibile a distingner dall'altro.

Il palladio si trova in sì poca quantità nel minerale di platino che appena ne costituisce la millesima parte; onde è raro trarne da 1 chilogrammo più di 1 grammo allo stato puro. Del resto, non sembra che il palladio esista soltanto nella miniera di platino, ma che alcune miniere d'oro ne contengano quantità considerevoli. Si è trovato che l'oro di molte verghe inviate dal Brasile era allegato al palladio. Cloud direttore dei lavori chimici alla zecca degli Stati-Uniti fu il primo nel 1807 a dimostrare l' esistenza di questa lega. Tra 120 piccole verghe inviate dal Brasile, ne osservò due diverse dalle altre pel loro colore, nelle quali riconobbe la esistenza del palladio. Questa lega, unita alla quantità d'argento e di piombo per essere coppellata, diede un bottone ch' egli trattò coll'acido nitrico. Il palladio unito all' argento si sciolse facilmente e completamente: il residuo indisciolto era oro puro. L'argento venne precipitato coll' acido muriatico; il solo palladio rimase in dissoluzione e venne precipitato colla potassa sotto forma di fiocchi bruni. Questo precipitato raccolto, introdotto senz'alcuna aggiunta in un crogiuolo, e riscaldato a 60° del pirometro di Wedgewood, si fuse in un piccolo bottone metallico che offrì tutti i caratteri del palladio tratto dal platino. La sua densità era di 1',04. E' osservabile che questa lega d' oro e di palladio non conteneva la menoma quantità di alcun altro metallo.

Non è raro presentemente trovare in commercio delle verghe d' oro allegate al palladio, che ne contengono circa $\frac{1}{20}$.

Breant fece l' assaggio di una verga che ne conteneva 200 millesimi, ossia $\frac{1}{5}$ del suo peso. Se ciò s' incontrasse freqnentemente, il palladio diverrebbe più comune del platino.

Il palladio ripristinato dal sale triplo o roseo si può fondere e battere rovente in quantità di 2 a 3 oncie. Non occorre trattare questo sale col solfo per decomporre poi il solfuro di questo metallo onde renderlo atto al lavoro: basta unirci qualche oncia di borace, ed esporre il miscuglio in un crogiuolo al calore d'un fuoco di fucina.

Il metallo si fonde al momento in cui cede il crogiuolo; allora si cessa il fuoco. I crogiuoli adoperati da Breant sono i più refrattarii della fabbrica di Beanfailly. Il palladio si fonde più facilmente del platino: riscaldato si batte bene, si appiana sotto il martello, e tra i cilindri dei laminatoi riducesi in lamine bianche, dolci, flessibili, e piegasi facilmente sotto i diti a più riprese in tutti i sensi senza rompersi; si tira ugualmente bene in fili.

Breant osservò che una lamina di palladio, esposta alcuni istanti al vapore del piombo in un fornello d' assaggio, perde in gran parte la sua flessibilità: diviene crudo, fragile e facile a rompersi. Facilmente altri metalli produrebbero lo stesso effetto.

Quando una lamina di palladio, qualunque ne sia la spessezza, riscaldasi fino al rovente, la sua superficie acquista un colore di bronzo più o meno carico, secondo che la lamina si raffredda più o men lentamente; se, invece di farla raffreddare, la si immerge rovente nell'acqua, riacquista tosto il suo colore bianco metallico: se adoprasi invece di una lamina una piccola massa porosa e non fusa di questo metallo, acquista, raffreddandosi lentamente, un colore azzurro simile a quello del carbonato di rame, che non si manifesta se immergesi rovente nell' acqua. Questa proprietà del palladio è importante, perchè a un tal carattere lo si distingue dal platino. A primo aspetto si crederebbe che il color dipendesse da un primo grado di ossidazione; pare più verosimile che dipenda da uno spostamento delle molecole che dall' immersione dell' acqua viene ristabilito; mentre l'acqua a sì alta temperatura tenderebbe più tosto ad aumentarne l' ossidazione. Se prendesi un grammo, p.e. di palladio, si faccia disciorlo nell'acqua-regia, e dopo averlo precipitato in sal triplo roseo si calcini per ottenerne il metallo, il residuo rappresenta appena la metà del palladio adoperato. Quest'esperienza ripetuta più volte da Breant gli diede sempre lo stesso risultato; egli pensò dapprima che una porzione del metallo fosse rimasta nella dissoluzione, ma non ne trovò traccia alcuna. Resta a sapersi se viene trascinato dai vapori che svolgonsi dal sale triplo; oppure sia esso un metallo volatile.

La fusione del palladio offre molte difficoltà che vennero superate da Breant con metodi particolari ch' ei si riserba di fare conoscere. Con questi, potè egli fabbricare la coppa finora unica al mondo posseduta dal re di Francia.

L*****a.

PALLINI. S' indicano con questo nome i granelli di piombo rotondati che adopransi all' uso di caccia. Il metodo col quale si comunica al piombo la proprietà di ridursi in granellini sferici fu per gran tempo un segreto; è tuttavia poco noto, e praticato soltanto in qualche stabilimento. Sarebbe a desiderarsi che fosse più generalmente conosciuto nelle officine del piombo, perchè sarebbe questo un mezzo di porre in commercio i piombi crudi che rimangono nelle fonderie,

e che avrebbero troppa perdita a mutarsi in piombo dolce.

Il piombo acquista la proprietà di granularsi aggiungendovi una certa quantità d'arsenico; a misura che formansi i globetti, si fan cadere nell' acqua per isolarli. E' chiaro che sono più o meno solidi nell' entrarvi a seconda dell' altezza della caduta, e che il colpo che provano li sforma più o meno: perciò può tenersi per granda perfezionamento la pratica introdotta da circa 40 anni di eseguire questa operazione a grandi altezze; si adoprano utilmente per quest' uso pozzi di miniere e torri deserte. La prima officina di tal fatta stabilita in Francia, venne fondata nel campanile di s. Giacomo delle Beccherie.

La granellatura del piombo che ottiensi par mezzo della lega di questo metallo con l' arsenico varia nella dimensioni: bisogna quindi classificare i pallini per grossezze, separare i difettosi, sbavarli e lustrarli. Indicheremo successivamente le cinque diverse operazioni necessarie.

Del bagno di fusione.

La quantità d' arsenico da aggiungersi al piombo varía secondo la natura di questo. La proporzione non è ancora ben nota nelle fabbriche, si sa solamente che più erudo è il piombo più bisogna aggiungervi d' arsenico. Dalle notizie che abbiamo raccolte sembra essere soltanto circa tre chilogrammi per migliaio metrico di piombo dolce, e sale fino a 8 chilogrammi per migliaio di piombo crudo. Questo risultamento dell' esperienza è contrario all' opinione generalmente concepita che i piombi orodi siano più facili a granularsi. S' impiegano più volontieri a quest' uso è ban vsro, ma solo per esser questo un modo vantaggioso di porli iu commercio; il miscuglio di arsenico si fa in due modi, o col preparare immediatamente il piombo assai carico d' arsenico, aggiungendo poscia una certa quantità di questa composizione nel piombo che si vuol granulare, o facendo il bagno ad ogni fusione: il primo metodo s' impiega principalmente negli stabilimenti dove si rifondono i piombi vecchi, il secondo nella officina ove si destinano a quest' uso i piombi crudi. L' operaio non è guidato nel far questo miscuglio che da ricerche fatte all'azzardo, le quali consistono nell'esaminar la forma del grano: se i grani sono lenticolari, la proporzione dell' arsenico è troppo granda; è al contrario troppo debole se i grani sono schiacciati da una parte, e mostrano una cavità al mezzo, forma, cui gli operai danno il nome di *cappa*. Finalmente, quando la dose d'arsenico è ancor minore, i grani sono ancor più lunghi, hanno una cavità verso il mezzo, e fanno la coda.

Il primo metodo è descritto come segue nel privilegio d'importazione ottenuto da Akerman e Martin (*a*). » Fate fon» dere un migliaio di piombo dolce: quan» d' è fuso, bisogna spargere intorno agli » orli della caldaia di ferro che lo con» tiene, avendo cura di lasciar ben netto » il centro, due palette di cenere o di » terra, quindi porre nel centro non » coperto di cenere venti libbra di ar» senico per unirle al piombo; coprire » la caldaia con un coperchio di ferro, » chiuderla ermeticamente con cemento » par impedire l' evaporazione dell' arse» nico, e quindi far un buon fuoco per » tre o quattr' ore sotto la caldaia; po» scia colasi il tutto in pretelle, avutasi

(*a*) T. I, pag. 154, 155. Descrizione delle macchine e metodi specificati nei privilegii d' invenzione, di perfezionamento e importazione, la cui durata è trascorsa. Presso madama Huzart.

» prima la cura di schiumare la caldaia » per trarne la cenere posta sul contor- » no del piombo fuso.

» Preparata in tal guisa la lega, fonde- » si in una caldaia di ferro un migliaio di » piombo dolce, e vi si aggiunge una ver- » ga della lega. Quando il tutto è fuso » e mescolato, prendesi un po' di metal- » lo con uno schiumatoio, e se ne la- » sciano cadere alcune gocce nell' acqua; » se non sono sferiche è d' uopo aggiun- » gervi dell' altra lega. «

Quando adoprasi il piombo crudo (*a*), vi si aggiunge, come dicemmo, l'arsenico a poco a poco, mentre è fuso. Spesso l' arsenico usasi in istato di solfuro (orpimento), poichè allora costa meno. Fondonsi ad un tratto 2000 a 24000 chilogrammi di piombo, in una caldaia di ghisa posta su d' un fornello che la cinge d' ogni parte. Riscaldasi gradatamente, fino alla compiuta fusione; cuopresi la superficie del piombo d'uno strato di cenere e di polvere di carbone, che impedisce l'ossidazione del metallo, e anzi favorisce la riduzione dell' ossido. Di tratto in tratto mestasi il bagno per renderlo omogeneo, ed anche per ispremere il piombo metallico che potesse contenere la polvere sovrapposta e le sozzure che vengono a galla. Levansi tanto queste che le ceneri, con uno schiumatoio, e allora vi si sparge il solfuro d' arsenico a poco a poco, ben agitando il bagno ad ogni aggiunta. La superficie del piombo cuopresi d' una pellicola che dapprincipio si leva; quella che si forma ultimamente, ed è bianca, porosa e semifluida, serve a fare il *feltro*, che il piombo deve attraversare per granularsi. Non si potrebbe ottenere questo effetto versando semplicemente il piombo in un vaglio; si avrebbero granelli molto allungati, nessuno dei quali sarebbe sferico. Per riuscire, fa d' uopo che il vaglio sia coperto d' una materia porosa che possa applicarsi esattamente alle sue pareti, e conservare alla temperatura del piombo fuso tale tenacità, che questo non possa mai attraversarne i pori troppo presto nè troppo adagio; sicchè il piombo dividasi in gocce e possa granularsi all' uscire dal feltro. La composizione del *feltro* ritiensi come importantissima dagli operai, che ne fanno quasi sempre un secreto.

(*a*) I piombi crudi, che ottengonsi nelle officine, devono la loro crudezza principalmente ad una certa quantità d'antimonio che esisteva nel minerale, e si concentrò nei residui provenienti da una serie di operazioni. I piombi che sono crudi perchè contengono stagno, come quelli in cui vi è molta saldatura, devono attentamente rigettarsi, poichè granulandoli danno aghi alluogati. In tal caso aggiungesi muriato di ammoniaca per riparare a questo difetto.

Granulatura del piombo.

I vagli che si adoperano sono emisferi di lamierino di $0^m,25$ di diametro, pertugiati, i cui fori devono essere perfettamente rotondi e senza sbavature. I fori d' un vaglio sono tutti uguali; se ne ha di varii calibri, secondo la grossezza dei pallini che si vogliono ottenere, i quali dividonsi in dieci classi, dal n° 0 che sono i più grossi, fino al n.° 9 che sono i più fini. Per ottenere queste diverse grossezze, i fori dei vagli hanno presso a poco i diametri seguenti:

Pel n.° 0	$0^m,0050$
n.° 1	0 ,0045
n.° 2	0 ,0040
n.° 3	0 ,0035
n.° 4	0 ,0030

Dal n.° 4 fino al n.° 9 il diametro decresce quasi insensibilmente; per l' ultimo n.° è di $0^m,0007$.

Il lavoro si fa sempre in tre vagli ad un ponto; pongonsi essi sulle grate saglienti di una specie di bracciere triangolare di lamierinu, collocato sopra del luogo ove devonu cadere i pallini; al basso, vi è una vasca per metà piena d'acqua, iu cui cade il piombo granulato. I vagli non sonu contigui, ma divisi da carboni accesi che mantengono sempre il piombo alla temperatura conveniente, e impediscono che la materia si rappigli nel feltro. La temperatura del bagno varia secondo la grossezza dei grani: pei più grossi deve esser tale che, immergendovi un fuscello di paglia, appena si arsicci. Bisogna aver ogni cura di mantenere il piumbo alla temperatura conveniente; poichè se fosse troppo freddu non potrebbe colare, e se troppo caldo, i granelli sformerebbonsi cadendo nell'acqua. Il regolatore del calore di Bonnemain, descritto all'articolo INCUBAZIONE, sarebbe utilissimo in tal caso.

Anche l'altezza da cui devonsi lasciar cadere le gocciole di piombo varia secondo la grossezza dei granelli, congelandosi questi tanto più presto quanto più sono fini. Una caduta di 30 metri, basta per quelli dal n.° 4 fino al n.° 9; pegli altri ne occorre una di circa 50.

Disposta ogni cosa in tal guisa, l'operaio pune il feltru nel vaglio, avendo cura di premerlo contru le pareti. Quindi vi versa il piombu cun un cucchiaio di ferro. Non deve porne di troppu; poichè, se la pressione fosse troppo forte, il metallo invece di inzuppare il filtro, e di passare lentamente, uscirebbe con velocità, nè darebbe che aghi in vece di pallini.

Crivellatura.

Non tutti i granelli che si formano passando pei fori dello stesso vaglio sono uguali. Pare che il centro, essendo meno caldo dia grani più grossi dei lati che sono sempre cinti di carboni. Inoltre bene spesso i tre vagli che si adoprano a un trattu nun sono dello stesso calibro, sì che la vasca contiene pallini di molti numeri. Per separarli adopransi crivelli o stacci rettangolari larghi 0^m,25 e lunghi 0^m,45; il loro fondo di sottil lamierino è bucato di fori dello stessu diametro di quelli dei vagli da granulare. Questi crivelli sono sospesi per due coregge sopra una cassa, in cui cadono quelli che passano pei loro buchi; per lo più se ne pongono due l'uno sull'altro di due numeri consecutivi, come 1 e 2. Pongonsi i pallini sul crivello superiore, e lo si agita; allora quelli del n.° 1 rimangono su questo crivello, quei del n.° 2 sul secondu crivellu sottoposto, e tutti gli altri numeri cadono nella cassa. Si vede che, cangiandu successivamente i crivelli con altri di varie dimensioni, si giunge facilmente a classificare i pallini secondo la luru grussezza.

Cernita.

Con la operazione precedente, si sono separati i granelli secondu la loro grossezza; resta a separare quelli che non suno rotondi, o hanno qualche difetto. Per tale oggetto adoprasi una tavola lunga da 0^m,65 a 0,^{m}70 e larga 0^m,40 con orli rilevati; vi si pongono una o due manciate di pallini; inclinasi leggermente la tavola, dandole un piccolo moto oscillatorio in direzione orizzontale: i granelli rotondi rotolano in una cassa sottoposta, e quelli difettosi restano sulla tavola, e mettonsi a parte per rifonderli.

Rotondamento e lustratura.

Dopo questa cernita, molti granelli

presentano ancora alcune piccole inuguaglianze, che si tolgono col rotondamento, operaziona che si fa in pari tempo di quella che serve a dare ai pallini un bel polimento. Adoprasi a tal uopo una piccola botticella ottagona, in un lato della quale vi è uno sportello per porvi e levarna i pallini. È attraversata da un asse di farro, che tiene alle cime due mannbri, in direzioni opposte, che girano su guancialetti d'ottone. Aggiungesi nella botticella una certa quantità di grafite (carburo di ferro) in polvere, e la si gira finchè i pallini abbiano ricevuta la pulitura e la lucidezza convenienti per essere posti in vendita.

Spesa.

In una officina da noi visitata, la spesa d'un migliaio metrico si fa ascendere presso a pocu a quanto segue:

1.° Orpimento (4 chil.) .	12 fr.
2.° Operai	15
3.° Legna	7
4.° Grafite	1
	35 fr.

Bisogna aggiungere a questa somma il riaccomodamento e consumo degli utensili, le spese per l'andamento della fabbrica; finalmente una perdita di un 2 per 100 del piombo impiegato. (P.)

* PALLINO, dicesi dai magnani, ottonai e simili, quella piccola palla per cui si prendono e muovunsi i catenacci, paletti e simili.

PALLONE *aerostatico* (V. AEROSTATO).

* PALLONI *di carta di buccio*. Nelle sale di fisica, nei laboratorii di chimica, e per alcune dimostrazioni ed esperimenti, come pure nei voli aerostatici, per assicurarsi esattamente prima d'innalzarsi della direzione dei venti, occorrono de'piccoli palloni a gas, il cui invoglio leggero ed impermeabile possa innalzarsi ancha a grandi altezze, senza essere molto voluminoso. La CARTA DI BUCCIO (V. questa parola) è la sostanza che si trovò convenir meglio a tale oggetto.

Fabbricazione dei palloni di carta di buccio.

Bisogna provvedersi d'una forma di legno o di gesso (quest'ultime sono migliori e costano meno) della forma e della dimensione della metà del pallone che si vuol fabbricare. Per lo più è un emisfero di 24, 30 a 36 pollici di diametro. Ponesi questa forma sopra un piede o sopra un tavolo in maniera di potervi girare intorno; indi se ne ugne esattamente tutta la superficie.

La carta di buccio comperasi dai minugiai, in forma di piccole bacchette molto secche e dure. Per potersene servire, fa d'uopo porle a molla in acqua tiepida, per 12 a 14 ore almeno; allora stendesi con diligenza, e la si applica esattamente sulla superficie della forma cominciando dalla cima. Gli orli e le altre inuguaglianze che vi fossero levansi con precauzione, mediante una piccola pinzetta tagliente sul lato. Applicasi alla stessa guisa un'altra carta di buccio che cuopra metà della prima; continuasi al modo medesimo, sì che non si trovino dappertutto che due grossezze, e che la prima carta di buccio non sia diseccata quando vi si applica la seconda perchè allora non s'incollerebbero l'una sull'altra come occorre. Quindi, quando devasi sospendere il lavoro, lo si copre con un pannolino bagnato, per serbargli la necessaria freschezza.

Giunti al circolo equatoriale che forma la base dell'emisfero, legasi il mezzo pallone fatto con un nastro intorno, e

lasciasi seccare per alcune ore, non tenendo umido che l' orlo inferiore che sopravvanza, il quale ripiegasi sul nastro, e deve servire ad unire l'altra metà del pallone. Ugnendo di grascia la carta di buccio, come si era fatto della forma, per impedire che v' abbia aderenza, si eseguisce la seconda metà del pallone nello stesso modo della prima, risalendo verso la sommità, ove, ponendo un piccolo cilindro d' un pollice di diametro, formasi la imboccatura del pallone che rinforzasi con tre o quattro grossezze di carta di buccio.

Alcune ore bastano ad asciugarlo, e mediante la grascia posta così sulla forma come fra i due emisferi, lo si leve facilmente del pari che il nastro con cui si era legato. Allora, soffiando nella imboccatura con un mantice, lo si gonfia, e stendesi con una spugna uno strato leggerissimo di vernice grassa su tutta la superficie esterna. Ciò fatto, vuotasi, poi si rovescia, per dargli la stessa preparazione sull' altra superficie, dopo averlo enfiato di nuovo. Se il pallone venne fatto con diligenza, questi due strati bastano per renderlo abbastanza impermeabile al gas.

Un pallone compinto dal diametro di 3 piedi non deve pesare che 2 once e $\frac{1}{2}$. Allora la forza con cui tenda a salire quando si empie con gas idrogeno purissimo è di circa 6 a 7 once.

(F.E.M.)

PALLONI *di cristallo o di vetro*. Recipienti che si adoperano nei laboratorii di chimica per alcuni esperimenti (V. VETRAIO). (F.E.M.)

PALLONI *da giuocare*. L'invoglio esterno di questi palloni enfiati d' aria è di pelle di castrato, preparata e tagliata in fusi o in pezzi di tal forma, che cuciti insieme gli uni dietro gli altri, formino una sferoide: ma siccome queste pelli cucite in tal guisa non sono impermeabili all'aria, così s' introduca nel pallone per un foro fattovi a tale scopo, una vescica di maiale vuota e apparecchiata, di maggior volume del pallone stesso, che poscia riempiesi d'aria compressa, per lo più soffiandovi entro con un cannello di corno o d'avorio. Enfiato il pallone, legasi il collo della vescica, cacciata al di dentro, e quindi, dopo aver posto fra esso e l' invoglio di pelle in faccia dell'apertura lasciata in quest' ultimo un pezzo di cuoio, chiudesi questa apertura, legandola con un cordone, a guisa d' una borsa. Allora, l'aria compressa che contiene la vescica, facendo forza per ogni verso, fa prendere al pallone la forma datasi al suo invoglio. E' noto che questo pallone, che rimbalza viemmeglio quanto più è duro, slanciasi col piede o col pugno. (F.E.M.)

Palloni da giuoco d'altra specie.

Oltre ai palloni che abbiamo descritti, ce ne ha di un'altra sorta, la cui origine à antichissima. Il giuoco del pallone pare abbia avuto principio fra gli antichi Greci, i quali dedicavansi ad ogni sorta di giuochi ginnastici. Di là l' uso ne venne in Italia e fu adottato dagli antichi romani, che gl' introdussero in Ispagna; e nei dipartimenti meridionali della Francia, si stabilirono in quasi tutte le città ricinti murati solo chiusi con palizzate, per giocare al pallone, e riparare gli spettatori, cha sono sempre numerossimi, dai colpi che potrebbero ricevere, rimanendone gravemente feriti.

I palloni hanno circa un decimetro di diametro, e sono fatti come quelli che abbiamo descritti : 1. d'una vescica ; 2. di un invoglio di buona pelle camosciata ; 3. d'un altro invoglio di cuoio ; 4. d'una animella accuratamente costruita, atta a ritenere l' aria molto compressa.

Per eseguire la vescica, adoprasi uno stampo segneto geometricamente, per fare i fusi d'una sfera d'un decimetro di diametro (V. AEROSTATO), lasciandovi all'intorno una maggiore larghezza di due linee. Tagliansi dietro questo i fusi da una vescica di maiale ben preparata, cioè spogliata di tutte le sue parti grasse e tendinose, e se ne incollano gli orli gli uni sugli altri, sicchè siano sovrapposti d'una larghezza di due linee; chiudesi esattamente un polo, e lasciasi eperto l'altro. In questa apertura ponesi l'enimella che è di ottone, che noi descriveremo ben tosto. Incollasi queste enimelle alle cime dei fusi; nel qual modo rimane stabilmente attaccata.

Prima di passar oltre, gioverà far conoscere la costruzione dell'animella. E' questa un piccolo cilindro di 4 linee di diametro, saldato al centro d'una piastrina rotonda del diametro di 8 linee. Il cilindro ha internamente 3 linee, e la piastra non ha che un foro di una linee al suo centro, pel quale introducesi l'aria. Sotto la piastra, nell'interno del pallone, è posta l'animella, che è semplicemente un pezzo di pelle fissato ai due capi. Si scorge facilmente che se soffiasi dal di fuori al di dentro, la pelle cede, e lascia entrar l'aria; ma a misura che si comprime, fa forza contro la pelle, che ottura il foro ermeticamente e le viete di uscire. L'altra faccia della piastra è curva, e vi si fanno sul furno alcuni solchi per potervi incollere solidemente la vescica. Il cilindro è lungo due sole linee di grossezza che deve avere il pallone, ed è lavorato a vite sulla sua lunghezza per fissarvi la TROMBA NELL' ARIA, come nel FUCILE A VENTO.

Quando la vescica è fissata e ben asciutte, soffiasi con forza per l'animella a fine di enfiarla; allora vi s'incolla sopra su tutta la superficie un' altra serie di fusi, avendo la cura di porli in modo che i loro poli cadano nell'equatore della prima sfera. Finita questa seconda operazione, e asciugata la vescica, la si stende bene cacciandovi ancora dell'aria, e vi s'incollano sopra fusi fatti con pelle camosciata, assottigliandone gli orli, acciò sovrapponendosi non formino una maggior grossezza che al mezzo. Finalmente, copresi il tutto di grosso cuoio preparato, battendolo e foggiandolo per dargli la forma emisferica e di quarto di circolo. Cucesi pulitamente e solidamente sugli orli, alla maniera de' sellai, e il pallone è finito. E' inutile notare che il foro del cilindro deve sempre lasciarsi aperto.

Quando si vuol enfiare il pallone, invitasi una tromba premente sul cilindro; ponesi il pallone fra le ginocchia, e vi si caccia dentro dell'aria finchè si possa introdurne. Questo turacciolo levasi quando occorre introdurvi dell'altra aria.

Questo pallone riesce molto duro e insieme elastico; quindi, quando è slanciato con forza, e rimbalza, s'innalza bene spesso di 15 a 20 piedi. Non giuocasi con la racchetta di corda nè di legno che non potrebbero reggere ai suoi colpi, e meno poi con la mano nuda che riceverebbe urti troppo violenti. Gli antichi involgevansi il pugno con istrisce di grosso cuoio, a vari giri l'uno sull'altro, e lo lanciaveno col pugno serrato. Questo metodo era cattivo, e non senza pericolo; adoprasi da un epoca immemorabile un *bracciale*, che offre maggior sicurezza, e slancia il pallone con più vigore.

Il bracciale è un pezzo di legno duro, come la quercia verde, forato d'un canale cilindrico, in cui il pugno può entrare facilmente, ma senza molto vano: questo canale è attraversato obbliquamente da un pezzo di legno rotondo ben assicurato, che impugnasi dal giuocatore.

La parte esterna è alquanto conica, e la sua superficie è coperta di molti grossi denti, a punta di diamante, o meglio a piramidi di 8 a 10 linee di base e di altezza. Il loro scopo è impedire che il pallone scorra sulla superficie del bracciale. Per fare questi denti ponesi il bracciale sul tornio, e vi si fanno scanalature angolari, separate da anelli saglienti che hanno in rilievo la stessa forma che le scanalatore in cavo. Poscia, tagliasi ogni anello sagliente con lo scalpello, sì che presenti un seguito di denti uguali a pari distanze. A misura che si fanno i denti, si osserva che i pieni della prima corona dentellata corrispondano ai vacui della seconda, e così di seguito; di maniera che le cime di tutti questi denti sieno disposti a mandorla e non a scacchi. Finalmente armansi le estremità del bracciale con due ghiere o cerchi di ferro; che insieme alla traversa interna lo rendono più solido. Per adoperare questo bracciale vi s'infila la mano dal lato della minor base del cono tronco che ei rappresenta.

In ogni tempo si riconobbero come esercizi ginnastici utilissimi alla salute i giuochi del pallone e della pallacorda. (L.)

* **PALLOTTOLIERA**. Quel ritegno nel mezzo della corda della balestra dove si accomoda la palla per tirare.

* **PALMA-CRISTI**. V. RICINO.

* **PALMENTO**. L'edifizio che contiene le macine, e gli altri ordigni da macinare, e propriamente tutta la macchina che fa macinare; dicendosi *mulino di un palmento* o di due palmenti quando ha uno o due paia di macine.

* **PALMETO**. Dado concavo che sta raccomandato a un cuoio alla palma della mano del cucitore di vele, di cui il medesimo si serve per ispinger l'ago.

PALMIZIO. Famiglia d'alberi propri dei paesi sotto i tropici, il cui aspetto e le frutta sono osservabilissimi. Il fusto è una colonna verticale, per lo più grosso ugualmente, in tutta la sua altezza, coronato d'un cespo di foglie di forma assai varia, ma diversa affatto da quella di ogni altro albero. La parte dura del tronco è verso la corteccia; all'opposto il centro è di un tessuto lasco e reticoloso: non vi è neppure alburno, nè corteccia propriamente detta; poichè questa non è formata che degli avanzi delle basi delle foglie, le quali col crescere dell'albero, il che succede sempre alla cima, si appassiscono e muoiono. I fiori e le frutta vengono in gran copia sopra alcuni rami che partono dalla cima dell'albero. L'arec, il cocco, il dattero, ec. sono palmizii. Avendo parlato di questi bei vegetabili in articoli separati, rimanderemo ad essi i lettori. Tutti i palmizii danno legnami da fabbricare o da bruciare; foglie per cuoprire le case o farne panieri; fibre flessibili con le quali si fanno cordami, telerie, cappelli, mobiglie ed altri arnesi pegli usi domestici. (Fr.)

* **PALMO**. Spazio di quanto si distende la mano dall'estremità del dito grosso a quella del mignolo.

* **PALMONE**. Palo grosso su cui si affiggono le bacchette impaniate per prendere gli uccelli (V. UCCELLAGIONE).

PALO. Legno ritondo, lungo, più o meno grosso, appuntito, e talora armato di ferro ai due capi, da piantarsi in terra. Pei pali comuni, battesi soltanto sulla loro testa con una mazza pesante: ma, quando si abbiano a piantare pali un pò grossi, è d'uopo ricorrere alle macchine; quella impiegata più comunemente dicesi CASTELLO, e venne da noi descritta a quella parola.

Scandagliato il fondo ove si vuol lavorare, per conoscerne la qualità, si sa quale sia la natura dei banchi ond'è for-

mato in tutta la profondità cui si devono cacciare i pali. Proporzionasi quindi la loro forza e quella dell' *ariete* alla resistenza da vincersi; l' attrito che si produce sulla superficie, allorchè un palo entrò in terra per 15 a 16 piedi, rende inutile ogni sforzo per farlo affondare di più; nè un ariete di 3 a 400 chilogrammi produce più alcun effetto.

Innalzasi primieramente il palo con girelle attaccate ai ritti del castello; alcuni uomini, montati sul palco appoggiato al castello medesimo, drizzano il palo, e lo legano ad un ritto ponendolo verticalmente; poscia si fa agire l' ariete. Quando trattasi di piantare una serie di pali, come quando vuol farsi un sostegno, bisogna sempre cominciare da quelli di mezzo, e andar progredendo verso la circonferenza, perchè i pali, conficcandosi, assodano la terra all' intorno, e rendono più difficile il conficcar quello appresso. E' d'uopo far camminare il castello per cangiarlo di luogo, e trasportarlo al di sopra del palo che si vuol battere. Quindi, quando devonsi piantare de'pali in un terreno coperto d'acqua, è d'uopo porre la macchina sovra puntoni, che ormeggiansi stabilmente prima di far agire l' ariete del castello. Tale argomento venne già trattato a quella parola.

Talora i pali devono essere tutti sepolti nel suolo, e in tale modo usansi principalmente nella pile de' ponti, nelle dighe, e in tutti i luoghi inondati o paludosi. Lo spazio coperto di pali dicesi *palizzata*; i pali di contorno hanno dei travi grossi 4 a 6 pollici, e larghi 9 a 12, posti orizzontalmente sulle loro teste, ove s' inchiodano con cavicchie di ferro o di legno a testa perduta, che sostengono le piatte forme su cui si fabbrica. I pali di mezzo diconsi *di riempimento*, e una tesa quadrata ne contiene diciotto a venti. I pali *di puntello* sono quelli posti al di fuori della fondamenta, che sostengono un terreno poco sodo. Finalmente sui pali *di sostegno* si poggia il muramento, o le pile dei ponti, ec.

Per lo più, lo spazio ove si deve fondare riducesi a secco; poscia vi si conficcano i pali quanto più a fondo si può, e segansi tutti perchè le loro teste siano a livello; riempionsi gl' intervalli con muraglie unite con cemento o calce idraulica per legare il tutto insieme. Fissansi al di sopra delle travi disposte a rombo, che formano come un ingraticolato, e unisconsi a calettatura, poichè nel segare i pali vi si lasciano alcuni denti appositamente: talora unisconsi alle teste dei pali con incastri a coda di rondine. Questi legnami incrociansi con altri disposti nel senso della lunghezza. Gl' intervalli quadrati che rimangono fra questi travi si empiono di muro, e formasi un tutto, parte di legname parte di muro, che è irremovibile. Queste palizzate devono essere d'una maggior superficie di quello che sia la base della pila od altro da fondarvisi sopra. Tali condizioni variano secondo la natura dei luoghi, l' estensione ed importanza dei lavori, l'impetuosità della corrente, ec. (V. ponte).

Sovente occorre strappare de'pali piantati nel suolo. A tal effetto forasi la testa del palo orizzontalmente, dopo averla prima isolata, per un piede circa di altezza. Introducesi in quel foro un asse di ferro per cui la macchina che deve levare il palo lo afferra e lo tira.

Si imaginarono diverse maniere per istrappare i pali; descriveremo la più comuni e le più utili.

Un palco di legname tiene una madre vite orizzontale, la quale può girare nei collari in cui è posta, senza però alzarsi o abbassarsi. Questa madre vite è fornita d' alcune leve che servono a farla

girare. In questa madre entra una vite la cui cima inferiore è armata d'una catena o d' una corda, con cui abbrancasi il palo al di sotto dell' asse di ferro. Girando la madre, la vite è costretta ad ascendere, e tira la catena sollevando il palo e staccandolo dal suolo. La difficoltà consiste nel poggiare la macchina sopra una base bastantemente solida per reggere a tale sforzo, e fare la vite e la corda o catena forti quanto occore.

Talora si fissa una taglia al di sopra del palo; la corda che ne abbraccia la testa è passata nella taglia, e la si tira di su in giù, a braccia, o col mezzo d' un argano adattato al basso dei ritti che sostangono la taglia.

La fig. 1 Tav. XLVII delle *Arti meccaniche*, rappresenta una delle macchine più in uso per istrappare i pali. ZQ è una trave che ha un punto d' appoggio in K su cui può bilicare in un' intaccatura K. Le braccia di questa leva sono per esempio GK=1, KL=8. Dapprima la trave è presso a poco orizzontale sul suolo; sollevasi la cima L col mezzo di funi avvolte su di un verricello P; poscia, quando la cima G è giunta al ponto più basso, la si lega alla testa del palo; s' intende che la trave LG è guernita alle testate della ferramenta che occorre. Allora, lasciasi in libertà il verricello, e abbandonasi la trave al proprio peso; il quale, facendo forza al centro di gravità della lunghezza KL, agisce con vigore sul palo. La cima L tirasi a scosse con funi servandosi anche volendolo del verricello.

Nei luoghi esposti al flusso e riflusso del mare, si possono strappare i pali, attaccandoli, durante la bassa marea, a un corpo galleggiante; quando questo ha la grandezza necessaria, lo sforzo che fa l'acqua salendo per sollevarlo basta allo scopo propostosi.

Revillon, osservando che tutti questi meccanismi ingombrano molto luogo, che spesso esigono che vi s' impieghi la forza di molti operai, che si incomodano l' un l'altro; che finalmente questi diversi mezzi non convengono ovunque, imaginò una macchina da strappare i pali cha chiamò *bilanciere a colpo*, d'effetto assai potente, impiegandovisi la forza viva, di poca spesa e facile a manovrarsi.

Imaginiamoci un bilanciere simile a quello della macchina da coniare, formato d' un volante orizzontale, e d'una vite che non fa corpo con esso. Questa vite non può salire nè scendere; è ritenuta in collari, ove si muove liberissimamente. Il volante tiene vicino al centro due denti che vengono a battere contro due altri posti sulla testa della vite. Si comprende che quando si dà un moto circolare al volante, arriva il momento in cui i denti che, tiene vanno a battere contro quelli della vite. Questo colpo ha una forza che dipende dalla massa del volante, dalla velocità di rotazione che gli si dà, finalmente dalla distanza dai denti all' asse. Revillon fece servire questo bilanciere qual mezzo d'agire su diverse macchine, come strettoi da vino, da oli, macchine da coniare, ec.

Per farlo servire a strappare i pali, basta infilar la vite in una madre mobile, e fissare su questa due uncini cui legasi la catena che abbraccia la testa del palo. Ad ogni colpo, la madre tende a salire sulla vite, e accresce la tensione delle funi finchè sia vinta la resistenza. Questo effetto deve immancabilmente succedere, impiegandosi con questa macchina una enorme forza viva, che tende con sommo vigore a vincere l' adesione dei pali con la terra. (Fr.)

* Palo per sostenere i frutti. (V. broncone, palare).

nel trar profitto dai benefizi del cielo, più accurati ad evitarne le intemperie di quelli che coltivano questi terreni. Hanno grande abitudine e bravura per obbligare la natura a produrre *primizie*, che vendono a caro prezzo nei mercati. Talora un arpento di questo suolo affittasi più di 800 fr. all'anno; e tuttavia dà un gran profitto all'ortolano, e di che vivere alla sua famiglia. Talvolta questi pianta insalate d'ogni sorta, sedani, fonghi, carotte, cipolle, ec.; ora fa maturare prima del tempo piselli, sparagi, poponi ed altre frutta ricercate, che lo compensano generosamente delle cure avute e delle spese anticipate.

(Fr.)

Paludi salate. Sono estensioni di terreno che vengono inondate dal mare, nelle quali si ritengono le acque per lasciarle evaporare affine di raccogliere il sal marino: queste acque, quando son concentrate coll'evaporazione, contengono circa $\frac{1}{5}$ di sal marino. Siccome la più parte dei metodi di estrazione sono riferibili alle fontane d'acque salate, ne parleremo agli articoli muriato di soda o sal comune e saline. Qui esporremo soltanto alcune particolarità relative alla disposizione e allo stabilimento delle paludi salate.

Per istabilire una simile palude, bisogna scegliere un terreno prossimo al mare, e una situazione piana quant'è possibile; è mestiero assicurarsi delle maggiori altezze della marea, affine d'impedire che il mare passi al di sopra le dighe costruite; preferirei terreni esposti ai venti del nord e dell'est, che sono i più impetuosi e i più secchi; conoscere il livello delle maree meno elevate acciocchè la palude mai non manchi di acqua: finalmente misurare la superficie per calcolare il tempo necessario alla raccolta del sale, all'evaporazione, ec. Si ricevono solitamente due piedi di acqua nel serbatoio principale, benchè se ne possano ricevere fino a sei. Il terreno della palude dev'essere preparato secondo quest'oggetto.

Si stabilisce vicino al mare un primo serbatoio separato da esso, con un argine di terra. Vi si fa entrar l'acqua per uno sportello, che apresi all'alta marea, e si chiude quando il serbatoio n'è pieno. Si evita di adoperare il ferro perchè l'acqua salata lo corrode facilmente. Questo serbatoio principale serve a riempire di acqua il rimanente della palude quando occorre: in esso, l'acqua depone le terre che tiene sospese e altre materie: quando acquista un grado di salsedine con una prima evaporazione, si riversa in altri serbatoi separati gli uni dagli altri con piccoli muri di terra, che hanno circa la larghezza di 18 piedi, il cui fondo è di argilla per ritener l'acqua.

La comunicazione tra il serbatoio principale ed i serbatoi secondarii, si fa col mezzo di un bastone di legno forato nella sua lunghezza, il quale si chiude con un turacciolo quando si vuol arrestare l'ingresso dell'acqua: altri simili fori, quattro a cinque, sono al di sotto, e si aprono o chiudono secondo che vuolsi far entrar l'acqua con più o meno forza, od anche arrestarla. Questo tubo di legno è largo un piede, posto sott'acqua verso il suolo del serbatoio. Un altro piccolo canale, largo un piede, fa il giro della palude, e conduce l'acqua. E' utile far correre l'acqua sulla terra affine di concentrarla sempre più: questi canali sono anche di 4000 metri di lunghezza. Si fa in modo che l'acqua scorra e si stenda dovunque a piccola altezza.

L'evaporazione produce il sale; da prima si forma una pellicola salina alla superficie che rompesi e cade al fondo. Dal principio di giugno fino alla fine di settembre raccogliesi il sale. Si comincia

dal raccoglierlo ogni settimana; poi nei giorni più caldi, fino tre volte la settimana. Quest' operazione si fa ritraendo il sale sopra un seotiero largo 4 o 5 piedi, all' altezza di 5 pollici supra i serbatui. Il sale bianco si ottiene spumandu l' acqua. Tutto il sale ritrattu roettesi a sgocciolare; poi si dispone in piramidi che si ricoprono con canne a fascine. Talvulta si accendono queste, fascine acciocchè si formi sulla superficie della piramide una crosta che resista all'azione della pioggia.

Si riempiono i serbatoi; ma, dupo diverse estrazioni, conviene lasciar perdere le acque-madri che rimangono, le quali non sono più cristallizzabili. Un terreno furtemeote impregnato di sale è assai favorevole per utteoerne di nuovo (V. CRISTALLIZZAZIONE).

E' utile avere un serbatoio sotterraneo nel quale si possaoo ritrarre le acque della palude quando il tempo diviene piovnso perchè, diluendosi, sarebbero più lente a cristallizzare: poscia si sollevaoo le acque con uon tromba, e si spandono ne' serbatoi. In Francia le paludi salate sono stabilite nei dipartimenti dell' Ovest, come a Peyrack, a Marenne, ec. Sulle coste della Normandia, ove il clima non favorisce una simile fabbricazione, si fa giunger l'acqua del mare sopra dei vasti terreni di argilla, coperti con uno strato di sabbia fina. Coll' evaporazione si ottiene un miscoglio di sale e di sabbia, il quale, riunito in mucchi, e disseccato all' aria, poi liscivato con acqoa marina fornisce, on liquore salino concentratissimo, che si evapora al fuoco in caldaie di piombo. Il sale è bianco e puro.

Nelle contrade settentrionali si tolgono i ghiacci formatisi nelle paludi salate, e ciò che rimane è un' acqua salsa concentrata, che sempre più si concentra, ripetendo lo stesso metodo fiochè si possa con poca spesa ritrarne il sale. I ghiacci sono di acqua purissima, tanto che alcuni navigatori se ne servono per trarne l' acqua dolce del mare ai loro bisogni. Veggansi i citati articoli, ooochè l' *Enciclopedia*, ove quest' argomeoto è trattato diligentemente. (Fr.)

* **PAMPANATA**. Quella stufa che si fa alla botte per purgarla composta di cenere e pampani.

* **PANACCIA**. Confezione per cuoservare il viou, ed è formata d' aluè, incenso, amomo, melliloro, cassia, spiganardi, folio e mira.

PANACEA. Gli antichi con qoesta voce particolare volevano distinguere specialmente quella preparazione che ora diciamo PROTOCLORURO DI MERCURIO, considerandolo essi come un validissimo specifico contro moltissime malattie diverse, massime contro le affeziooi veoefiche. Si deve osservare peraltro che la paoacea degli antichi differiva uo poco riguardo alla preparazione dal nostro protocloruro di mercurio, e che, dupo averlo ottenuto con una prima evaporazione, l' assoggettavano a diverse sublimazioni successive, pensando di togliere ogni volta ona nuova porziune del suo acido, in cui faceano risiedere tutta l' acredine di questo medicamento; ed appunto credendo averlo addolcito con tale mezzo, il chiamaruno *mercurio dolce*, denominazione usata in medicina aoche al dì di oggi.

Furon certo illusorii, se non i risultati di questo metodo almeno la guisa di prepararlo. Con queste sublimazioni reiterate non si separa una certa dose dell'acido; ma bensì un poco di *sublimato corrosivo* o *deutocloruro di mercurio*, che si trova mesciuto col mercurio dolce nella prima operazioue. Provato questo fatto una volta, si ricorse ad on metodo di porificazione più provato e più certo, che stà nel lavare il mercurio dolce porfirizzato

nell'acqua stillata, fino che nulla più se ne separi colla dissoluzione. Il mercurio dolce che è insolubilissimo, si separa dal sublimato corrosivo che, al contrario, è molto solubile: al quale risultamento non potrebbesi giungere sublimando: poichè se da un canto i primi vapori separano il deutocloruro più volatile, dall'altro se ne forma una nuova quantità per ogni sublimazione; sicchè pretendesi avere trovato un sublimato corrosivo nel mercurio dolce sublimato per venti volte seguenti. (R.)

* PANATTIERA. Vase in che alle mense de' grandi si pone il pane per loro uso.

* PANATTIERE. Quegli che fa, vende, o custodisce il pane (V. FORNAIO).

* PANCA. Arnese di legno sul quale possono sedere più persone insieme.

* PANCA. V. CANNAIO.

* PANCA. Arnese de' pettinagnoli che ha una testa chiamata *torchio*, su di cui si fa qualunque lavoro intorno ai pettini.

* PANCHINA o *banchina*. Quello spazio di terra che è tra le guide della strada, e gli orli delle fosse laterali.

* PANCHINA o *banchina*, si dice pure alla coperta di pietra d'un parapetto o spalletta.

* PANCHINA. Spazio di terreno largo circa 8 piedi (2^m,60) che si lascia tra l fosso e l'argine circondario delle saline, come altresì fra l'argine ed il fosso navigante.

* PANCONCELLATURA. Il disporre i panconcelli al luogo ove devono stare.

* PANCONCELLO. Asse sottile assai, con cui cuopronsi le impalcature e fannosi altri lavori.

PANCONE. Asse grossa per lo meno 3 pollici. Adopransi tali assi principalmente nelle basi delle macchine, strettoi e simili, come pure nelle forti ossature di legname, quali porte da carri, pezzi a scanalature e linguette o altro. (Fr.)

* PANCONI, dicono i lanaiuoli i ritti del telaio.

PANE. Abbiamo già indicato all'articolo FORNAIO che s'intenda per questo nome, e il modo di fabbricarlo. Rimanderemo quindi i lettori a quella parola. (L.)

* PANE *inferigno*. Fatto di farina mescolata con istacciatura o cruschello.

* PANE *pepato*. Specie di pane impastato con mele con l'aggiunta del pepe e de' pezzetti d'arancio, o di zucca confettata con mele, i quali pezzetti, quando il pane si taglia, restano nella tagliatura a similitudine d'archi (V. CONFORTINO).

* PAN *forte*. Specie di pane più inferiore del pane pepato.

* PANE *di tritello o di crusca*. Quello nella cui sostanza si trova più tritello o crusca che farina.

* PAN *di ramerino*. Pane fatto di bianchissima farina impastata insieme con un po' d'olio nel quale è soffritto ramerino ed uva passa nera secca, e talvolta anche zibibbo.

* PANE, dicesi anche ad una certa quantità di zucchero, di burro, di pece, d'argento, di cera o d'altre siffatte cose.

* PANE, chiamasi pure il pezzo di terra appiccato alle barbe di qualsiasi pianta.

* PAN *del diavolo*. Nome volgare del ferro limaccioso e rotondastro, il quale, quando è vuoto al di dentro e sonante, è una vera geode marziale.

* PANELLO. Viluppo di stracci di panni d'ogni sorta, unti molto di grassumi, che si sogliono accendere talvolta nelle sere di qualche festività.

PANIA. Sostanza viscida filosa che aderisce fortemente alla maggior parte

de' corpi che la toccano Per questa sua particolare proprietà la si adopera utilmente nella caccia degli uccelli.

Per preparare la pania, o vischio, si tagliano in pezzi i rami di agrifoglio, e si fan bollire nell' acqua; bolliti, si stacca la seconda buccia facilmente, e questa pestasi in de' mortai; pestata la materia, si pone in vasi in luoghi umidi, come una cantina, e vi si lascia, umettandola di continuo, finchè una certa fermentazione spontanea l'abbia resa assai vischiosa. Questa fermentazione è compiuta quando apparisce un odore particolare sviluppato dalla materia medesima.

La pania o vischio è allora completamente formata: per ottenernela pura bisogna lavarla nell' acqua, e batterla ancora con un pestello.

Sembra potersi preparare la pania con diversi altri vegetali, particolarmente colla corteccia del vischio; ma questa è meno stimata.

Secondo alcuni preparatori di pania, invece di metter acqua nei vasi perchè non si attacchi alle pareti, è preferibile ungerli con olio di uliva od altra specie di olio. Ma se l'olio adoperato fosse rancido, acquisterebbe un cattivo sapore che verrebbe piuttosto fuggito dagli uccelli.

Proprietà.

Secondo Bouillon-Lagrange, il solo chimico che siasi occupato di questa materia, la pania, oltre all' essere verdastra, tenace, filosa, il suo odore è analogo a quello dell' olio di lino, e il sapore amaro. Esposta all'aria, si dissecca alquanto e si abbruna: al fuoco si fonde, e arde vivamente gonfiandosi senza spargere alcun gas, nè odore caratteristico delle materie animali. E' insolubile nell' acqua, che ne separa soltanto un poco di mucilaggine, di acido acetico, e materia estrattiva. Gli alcali e l'etere la sciolgono; gli acidi deboli la ammolliscono, ed in parte la sciolgono: l'acido solforico concentrato l' abbruna, e poi la carbonizza. L' acido nitrico muta il suo color verde in giallo, e la converte in acido ossalico e malico, in resina ed in cera. Il cloro l'indura, e la rende bianca: l' alcoole ne separa della resina e dell' acido acetico.

Risulta da queste esperienze che la pania contiene della resina, della mucilaggine, una materia estrattiva, dell' acido libero e probabilmente una sostanza particolare non ancor conosciuta.

Usi.

Quando vogliónsi mettere i *panioni*, s' impregnano le mani con olio, prendesi la quantità d' una noce di pania, e se ne stropicciano i fuscelli preparati come diremo all' articolo PANIONE, lasciando uno spazio bastante senza pania per maneggiarli e non impiastricciarsi le dita.

Si chiudono i fuscelli impaniati in una cassetta unta di olio. (P.)

PANIERE. Utensile pegli usi domestici, fatto di vimini, più o meno elegante, così chiamato perchè un tempo serviva principalmente a porvi il pane. (L.)

PANIFICAZIONE. Fabbricazione del pane, la quale abbraccia la manipolazione, la fermentazione e la cottura. (V. FORNAIO). (R.)

PANIONE. Bacchette impaniate per prendere gli uccelli. Ecco in qual guisa preparansi generalmente.

Il miglior legno è il salice di cui fanno uso i bottai; tagliansene i rami nella stagione in cui si possono levar loro tutte le foglie senza spezzarne le cime. I più sottili e più diritti espongonsi al sole o

in un luogo caldo per due o tre ore; se ne aguzzano le cime che si indurano riscaldandole sulle braci accese o nelle ceneri calde, acciò non siano soggette a smussarsi. Fendesi la cima più grossa per fissarla facilmente sugli alberi, e finalmente s' intonacano di pania come si disse a quell' articolo.

I panioni adopransi principalmente per prendere i *beccafichi*: servono pure nelle cacce seguenti.

Dal mese di settembre fino all' aprile prendonsi gli uccelli col *cespuglio impaniato*. Scegliesi a tal effetto un sito lontano da grandi alberi e da siepi; vi si pongono tre o quattro rami d' albero piantati in terra e con le cime legate insieme; cuopresi il di sopra di folti rami di spine nere; attaccansi da 60 panioni per la loro spaccatura in vari punti del cespuglio fittizio in guisa che gli uccelli non possano poggiarvisi senza impaniarsi le penne. Piantansi in terra a piccole distanze alcune bacchette a bilico su cui sono de' richiami, che si fanno volare legati a funicelle, per attirare gli uccelli dei dintorni.

Caccia all' abbeveratoio impaniato.

Si fa questa al finire di luglio. Piantansi vari panioni, inclinati a 2 pollici da terra intorno d'uno stagno ove sappiasi esservi frequenza di augelli; si possono anche porre de' panioni sopra rami piantati qua e là in un luogo aperto, e gli uccelli vi si caleranno sopra facilmente.

Le ore migliori per questa caccia sono dalle 10 alle 11 del mattino, dalle 2 alle 3 dopo il mezzogiorno, e un' ora prima del tramonto del sole. In questa maniera si può prendere gran copia di uccelli, massime quando sono stanchi pei gran calori.

La pioggia e la rugiada tornan nocive alla caccia co' panioni, poichè l'acqua che si depone alla superficie della pania la rende meno appiccaticcia.

Gli articoli richiami, uccellagione, ec. sono il compimento di questo.

(P.)

PANIOTTINE, chiama il sellaio que' cuscini imbottiti, posti a ciascun lato di una sella, per impedire che questa non ferisca il cavallo.

(L.)

* PANIUZZO. (V. panione).

* PANIZZABILE. Che può ridursi in pane.

* PANIZZAZIONE. (V. panificazione).

PANNA. E' la parte più delicata del latte da cui estraesi il burro. V. burro e latte.

Si fa con latte ed ova un tramesso delicatissimo. Si stemperano sei gialli d'uovo in una pinta di panna o di buon latte, e vi si aggiunge un quarto di libbra di zucchero pesto ed aromatizzato: si mesce bene ogni cosa, e si passa per uno staccio. Si mette a un dolce calore od in un bagno-maria, si rimesce continuamente con un cucchiaio, badando che la crema non si inspessisca di troppo; quando è fatta, si lascia freddare prima di darla in tavola.

Crema battuta.

Prendesi la miglior crema di latte, e riducesi in ispuma, battendola con un fascetto di vimini sottili. Vi si aggiunge dello zucchero in polvere, della gomma adraganti, dell' acqua di fior d' arancio, o d' altro aroma a piacere. La si colora prima di batterla come segue:

In *giallo* con un poco d' infusione acquosa di zafferano.

In *violetto* con un poco di carminio che si stempera nell' acqua, aggiungen-

dovi qualche goccia di potassa liquida finchè si abbia la tinta voluta.

In *roseo* col carminio stemperato nell'acqua gommata.

In *azzurro* coll'indaco sciolto nell'acido solforico, o diloito coll'acqua. Si può immergere in questa tintura un pezzo di lana nettissima, lasciarnela per un quarto d'ora finchè sia ben tinta; poscia, facendo bollire la lana in piccola quantità di acqua, questa si colora in azzurro : adoprasi piccola quantità di quest'acqua colorita, ad ottiensi la crema di color celeste.

In *verde*. Si mesce all' azzurro sopraindicato un'infusione acquosa di zafferano quanto basta par ottenere la tinta verda voluta.

Non devesi batter la crema che al momento di usarla, perchè presto disciogliesi. Si può conservarla più lungamente ponendo il vase che la contiene nel ghiaccio pesto cui si aggiunge del sal comune, e riapresi lo stesso vase con un piatto, sul quale mettesi ancora del ghiaccio. (L.)

* PANNAIUOLO. Mercatante di panni.

* PANNELLO. Quel paonolino ch'è tra grosso e sottile.

PANNELLO O FELTRO. Voce tecnica dei fabbricatori di carta. Questo è il nome che danno ai drappi sopra i quali il *ponidore*, uno dei tre operai che lavorano alla tinozza, pone il foglio di carta che l'altro colloeò sulla forma.

Tutti i pannilani non sono suscettibili ad esser buoni pannalli; i migliori son quelli che assorbono con molta avidità l'acqua soprabbondante ond' è carica la pasta, e con facilità se ne liberano per l'azione del torchio. Ambe le superficie dei buoni pannelli sono guarnite di peli; l' una corti, l'altra lunghi. Il ponidore colloca il foglio sopra la superficie a pelo corto e sopra al foglio la superficie a pelo lungo d' altro pennello. Investendo questa disposizione, e collocando i fogli sulla superficie a pelo lungo, non solo non si stenderebbero, ma questo pelo lungo e duro forerebbe la carta, e vi produrrebbe quelle che gli operai chiamano *vesciche*; vale a dire cavità piene d' aria fra alcune parti del foglio ed il pennallo, il che altererebbe il tessuto del primo. Per lo contrario, ponendo i fogli esattamente alla superficie di pelo corto, la quale assorbe l' acqua sovrabbondante, essi vi acquistano un primo grado di consistenza sufficiente per allora.

Questa diversità nelle due superficie del pannello contribuisce a render più facile l' operazione del levatore, come quella del ponidore.

La stoffa dei pannelli deve esser abbastante consistente per stendersi esattamente sui fogli senza formar pieghe ed elastica quanto occorre per servire all'azione del ponidore il quale appoggia la forma da un capo all' altro del pannello su tutti i punti intermedii. Le stoffe troppo feltrate come i pannilani ordinarii ed anche i fini, non servono a farne pannelli, che non assorbono l' acqua nè in quantità bastante nè con bastante prestezza.

Lo sforzo continuo del ponidore nell' applicare la forma sui pannelli dà loro un considerabile stendimento per lo largo, massime quando la loro larghezza è dall' una all' altra cimossa. Le stoffe di essi, essendo tessuti con trama di lana scardassata, cedono assai più in questo verso che non in quello dell' ordito che è di lana pettinata. Da questa osservazione risulta che se i pannelli fossero sempre tagliati in modo che la loro dimension maggiore si prendesse nella larghezza della stoffa e la minore nella lunghezza, si allungherebbero meno nelle

dimensioni minori, a sarebbero di miglior servizio. E' chiaro che l'ordito della stoffa è più proprio, pel grado di torcimento ricevuto, a resistere agli sforzi del ponidore, ove si trovi disposto nella direziona di essi (V. passa, cartiera).

(L.)

* PANNIERE V. pannaiolo.

* PANNILINO V. pannolino.

PANNINA. Sotto il nome di *pannina* s' intendonu tutti i pannilani lisci, incrociati, casimiri, cnoi di lana, flanelle, mollettuni, e tutti i drappi in generale a ordito e trama di lana, il cui tessuto è coperto d' una peluria più o meno fina provenienta dalla garzatura e gualcatura, o da embo le operazioni ad un tratto.

I drappi di lana (*textile laneum*) per bellezza, pieghevolezza, resistenza, leggerezza, durata, per la proprietà della lana di assorbire i vapori acquai cha esalano di continuo dai corpi, per l' altra, d' esser poco conduttrice del calorico, di assumera e conservare con gran facilita ogni sorta di colore, sono i più adatti a far le vesti di cui l'uomo ebbisogna per guarantirsi dal rigor dalle stagioni. Perciò tutti i popoli inciviliti delle regioni fredda e temperate vestono di panni lani.

L' origine di questi drappi risale certamente all' antichità più remota. Omero e tutti i più antichi scrittori ricordano la numerosa gregge, principal ricchezza di alcuni individui e di alcune nazioni, parlano dell' uso di tosarle e d' impiegare la lana a far vestiti: ma ereno questi tessuti u veramenta feltrati ? La storia il tace; ma à da credersi, che la idea del feltrare che presentavasi naturalmente nella tosatura delle gregge dovesse precedere la fabbrica più complicata dei drappi tessuti, che Plinio attribuisca agli Egizi. A quell' epoca erasi già abbandoneto l'uso dal feltrare, il quale produce drappi assai inferiori ai tessuti; checchè ne sia il feltramento non s' usa oggimai che per la fabbrica de' cappelli, e d' alcuni tappetti o drappi da fornire le stanze (V. feltramento).

Non à qui il luogo di ricordare la storia dello stabilimento delle manifatture di pannine nei varii paesi, e dichiarare partitamenta i perfezionamenti successivamente introduttivi. Chi s' interessasse a così fatte ricerche, legga l' articolo pannina nell' Enciclopedia metodica fatto da Orlando de la Platiere, e l'arte del panneiuulo di Duhamel du Monceau. I miglioramenti introdotti in questa specie di fabbriche dal 1785, epoca in cui scrivavano gli autori citati, trovansi sparsi in parecchie opere, come i privilegii d' invenzione, il Bullettino della Società d'incoraggiamento; gli Annali d'arti e manifatture, ec. Qui diremo solo che sotto Colbert, quel granda ministro protettore dell' industria a del commerciu del paese, le fabbriche francesi di pannine s'accrebbero e superarono anzi quelle di Fiandra, di Olanda e d' Inghilterra, cha fino allora avevano primeggiato. Ma la funesta revoca dell' editto di Nantes nel colpira gran numero de' più industriosi manifattori, fece loro perdare a un tratto quella superiorità, nè la racquistarono che ultimamente pel concorso di propizie circostanze, come il miglioramento delle lane per l' introduzione dei merinos spagnuoli e loro incrociamento con le razze indigene (V. lana), l' applicazione da' principii chimici ella lavatura, alla tintura della lana e all' epparecchio dei drappi, i perfeziunamenti introdotti nei metodi di scardassatura, di filatura, di tessitura, di gualcatura, di garzatura, di cimatura. A queste parole si troverà la descrizione particolare delle macchine e utensili, mediante i quali ciascuna delle operazioni accennata, si eseguisca più pronta-

mente e più regolarmente che cogli antichi metodi. A due stranieri, Douglas, e Cockeril, dovè la Francia nel 1802 la importazione delle prime macchine da scardassare e filare la lana e spazzolare i drappi con moto continuo di rotazione. I primi fabbricatori che le adottarono furono Ternaux, Decretot e Poupred de Neuflise; stanno descritte ed intagliate nel terzo volume de' privilegii scaduti. Se ne vede una serie complete di naturale grandezza nelle sale del conservatorio arti e mestieri, dove il Governo ne fece il deposito acquistandone il diritto col comprare il privilegio d' importazione. Questi modelli esposti alla pubblica vista furono tosto imitati, e spinsero alla perfezione i nostri stabilimenti di pannine. Da quell'epoca, e massime dopo fatte libere le comunicazioni con l'Inghilterra, e riassunto l'uso delle pubbliche esposizioni pei prodotti d' industria nazionale, locchè eccita viva e salutare emulazione, i mezzi di fabbricazione migliorarono di continuo. La potenza delle macchine a vapore venne ad aumentare prodigiosamente i prodotti. Le officine già note aumentarono di fama, le men note o di recente stabilite le imitarono ed anche le eguagliarono e supererono tal volta, divenendo nuovi modelli a propagare il buon esempio. I fabbricatori raddoppiaron di cure per la scelta e la preparazione delle lane per l'applicazion dei colori, per l'apparecchio dei drappi; quasi tutti adottarono le macchine che sminuendu la spesa d' operai, loro concede di vendere i prodotti a miglior mercato.

Dalla esposizione del 1823 risultò dietro alla relazione del giurì che Sedan e Louviers tengono sempre il primato per la fabbrica de' pannilani soprallini; che Beaumont-le-Roger gareggia con Louviers di perfezione; che la città di Elboeuf, che da gran tempo non teme confronti per la solidità de' suoi prodotti, estende rapidamente la sua industria, e fabbrica ora pannilani che si avvicinano a quelli delle anzidette città per finezza e arrendevolezza. Castres che solo nel 1814 cominciò ad annoverarsi fra le città manifattrici, trovasi di già la prima nella fabbricazione di cuoi di lana, casimiri, e di tutte le pannine incrociate che per la loro leggerezza hanno grande smercio in Levante. Tours e Limoux imitano i più bei pannilani di Sedan; Beauvais imita quelli di Louviers, Lodève, quelli di Elboeuf; molte città, si del norte che del mezzogiorno fabbricano con buona riuscita panni leggeri simili a quelli di Castres.

Tours, Mont Luel, Vienne, Chateauroux, Carcassona e altre città, che danno pannine di mediocre qualità al commercio interno della Francia ed all' esportazione, del pari che Bourges, Clermont, Lodève, Bedarieux, Limoges, Troies, Oire, ec. che posseggono le fabbriche de' pannilani comuni pel vestito delle truppe, parteciparono anch' esse al grande impulso ricevuto dalla nostra industria.

La pannina, riguerdata in generale è una delle sorgenti più feconde e più possenti della prosperità manifattrice della Francia. Si fa ammontare a 238 milioni di franchi il valore totale dei prodotti di pannine posti in commercio ogni anno. La sola città di Elboeuf dà per 36 milioni di prodotti.

Chaptal nella sua opera sull' industria francese, pubblicata nel 1819, calcola 23,700,000 fr. l' importo delle esportazioni delle pannine francesi; d' oude ne viene che il consumo interno ascende a 214,300,000 franchi. Supponendo che la popolazione della Francia sia di 30 milioni, si vede che ne risultano 7,f. 14

per la spesa annua del vestire d'ogni persona. Bisogna però riflettere che le donne ed i fanciulli, che formano circa i due terzi della popolazione, e molti uomini dei paesi meridionali non vestono di pannolano.

Non crediamo necessario indicare i vari metodi particolari seguiti nella fabbricazione d'ogni sorta di pannine; tale incarico ci farebbe riuscire troppo lunghi, e ci obbligherebbe ad inutili e noiose ripetizioni. Inoltre le varietà che si osservano nelle diverse specie di pannine, anzicchè dai metodi di fabbricazione dipendono dalla qualità delle lane, dalla loro filatura più o meno fina ed uguale, dalla tessitura, e principalmente dagli apparecchi dati ai drappi.

All'articolo LANA, si è veduto come il clima, la specie delle pecore, e il modo di tenerle influiscano sulla finezza dei loro velli. Quando il fabbricatore di pannine ha scelto la lana che si conviene alla sua fabbricazione, gli resta solo occuparsi della LAVATURA di essa (V. questa parola). Ei la compra in balle lavata e cernita in varie qualità, che indicansi al commercio coi nomi di lane *prime*, *seconde*, *terze*, *kaide*, *gialle*, ec.; ei non le assoggetta che ad un semplice digrassamento (V. IMBIANCHIMENTO T. VII p. 93), che fa loro perdere da un 15 a un 16 per 100 del loro peso. Questa lavatura ha lo scopo di purgarla alla intera da tutte le materie estranee che contiene tuttora, e disporla alle diverse operazioni cui deve essere sottoposta successivamente, che indicheremo brevemente nell'ordine con cui si fanno, limitandoci a spiegare quella parte di tali lavori che non possono essere trattati in articoli particolari.

La MONDATURA e CERNITA della lana (V. queste parole), che un tempo facevasi dai pannaiuoli nelle loro fabbriche, oggidì si eseguiscono nei LAVATOI della lane.

Il DIGRASSAMENTO (V. DIGRASSARE e IMBIANCHIMENTO, T. VII, p. 93) cui assoggettasi la lana prima di porla in opera, ha per iscopo di levarvi il resto di untume o di sozzure che ancora contenesse, e disporla alla TINTURA (V. questa parola). La lana tingesi in vello, in filo, o in drappo dopo tessuta; pel che si dice che *il panno venne tinto in lana*, *in filo o in pezza*, secondo che si è impiegato l'uno o l'altro dei detti metodi. La tintura in lana è la più uguale a la più solida; i panni fini tingonsi in tal guisa; ma allora la lana è più dura ad aprirsi e scardassarsi che nello stato suo naturale: ciò nulla cangia dalle operazioni seguenti. Tingendo in pezza, si devono preservare dal colore i vivagni: a tal effetto ravvolgonsi sovra sè stessi, e inviluppansi di strisce di tela molto fitta, che cuciconsi su tutta la lunghezza, sì che quando immergesi la pezza nel bagno di tintura il colore non possa penetrarli.

Si fanno pannine d'una sola specie di lane o di più specie, come pure d'uno o più colori mescolati insieme in proporzioni stabilite. Questo miscuglio si eseguisce in pari tempo dell'INOLIATURA, in una tinozza o vasca foderata di piombo, in cui agitasi la lana con un rastrello a denti di ferro, finchè sia impregnata dall'olio versatovi in pari tempo nella proporzione di un 25 per 100. Portasi la lana preparata in tal guisa alla macchina da aprire, cui nelle officine si dà il nome di *diavolo* o di *lupo*. Questa macchina consiste in un tamburo di 3 piedi di diametro e d'uguale lunghezza, che gira sul proprio asse facendo circa 100 giri al minuto. La sua circonferenza è munita di punte di ferro che s'incrociano con altre punte simili fissate all'interno d'una superficie cilindrica, nel mezzo della qua-

le e il tamburo. La lana viene steso il più che si può uniformemente, sopra una tela eterna da due cilindri alimentatori, come nelle macchine da scardassare e condotta al tamburo; esce pel lato opposto, dopo aver subita l'azione viva e replicata delle punte del tamburo che gira. Questo meccanismo cui basta la forza d'un cavallo può aprire da 3 a 400 libbre di lana al giorno.

Dopo questa operazione viene la scardassatura in grosso (V. questa parola). All'uscire da questa macchina la lana ravvolgesi sopra un tamburo, e forma un manicotto di un dato peso, che si apre, e quindi ponesi sullo *scardasso a cannetti*, che è simile a quello che si adopera pel cotone, ma con la differenza di risultamento, che pel cotone tutte le operazioni successive cui si assoggetta, hanno per iscopo di ricondurre ad una direzione paralella tutti i filamenti elementari, ad oggetto d'avere un filo liscio e senza caluggine; laddove invece per la lana è l'opposto. Egli è per ciò che i cannetti vengono presi sul tamburo di scarica di traverso; vale a dire nella direzione della loro lunghezza: e che a tal uopo invece che di nastri di cardi lo si cuopre di piastre. Quindi ogni cannetto non ha eha la lunghezza del tamburo, ma se ne formano lucignoli di qualunque lunghezza, onendoli gli uni in capo agli altri. Questi lucignoli pongonsi in panieri, vasi di latta o di lamierino, e portansi sulle macchine da filare (V. filatura *della lana scardassata*).

Preparasi in tal guisa la lana destinata alla fabbricazione de' pannilani forti e feltrati; ma quella destinata ai drappi leggeri, pettinasi invece di scardassarla (V. pettinatura, e filatura *della lana pettinata*).

La filatura della lana scardassata o pettinata, può farsi in istabilimenti particolari, che forniscono di filo i fabbricatori. Si fa però anche in alcune manifatture di pannilani, massime in Inghilterra, ove si intendono bene gli avvantaggi che risultano dalla divisione del lavoro.

Per qualsiasi tessuto, occorrono fili torti differentemente per l'ordito e per la trama. Quest'ultima deve essere assai meno torta acciò essendo più arrendevole si adatti meglio alla tessitura. Si ha dunque cura, nelle filature, di distinguere i fili fatti per l'ordito da quelli per la trama.

Tessitura dei pannilani.
(V. tessitore).

Spiagheremo il lavoro particolare del telaio da tessere relativamente ai drappi di lana, di cui or si tratta; poichè, quando descriveremo in generale questa macchina, non parleremo più della sua applicazione ad un tal genere di lavoro.

La gualcatura ristringendo il panno di circa la metà, bisogna tesserlo d'una larghezza doppia di quella che deve rimanergli. I bei pannilani fini larghi $\frac{6}{4}$ vennero tenuti di $\frac{12}{4}$, vale a dire, 3 aune ossia 10 piedi e 2 pollici. Un tempo non si credeva possibile che un solo tessitore potesse far passare la spola in una sì grande larghezza; temevasi che il movimento che conveniva darle per farla attraversare non rompesse il filo della trama, che, come abbiamo osservato, è poco torto e cedevole. Inoltre, prima che si conoscesse l'uso delle spole volanti (V. questa parola), un solo tessitore posto alla metà d'un telaio sì largo, non poteva raggiungere senza muoversi dal suo luogo i vivagni del tessuto, per islanciare da un lato all'altro la spola, facendo agire in pari tempo le calcole del telaio. Quindi per un telaio di siffatta larghezza

occorrevano due tessitori a destra e a sinistra, che rimandavonsi a vicenda la spola e la spingevano attraverso le fila dell'ordito, allorchè il primo moto comunicatole non bastava per farla arrivare fino all' estremità opposta. Ma oggidì, mediante la spola volante guernita di rotoli al di sotto che scemano l' attrito, un solo operaio posto nel mezzo basta. E' certo che quanto prima non si applicheranno a questa tessitura i telai mossi da macchine, già introdotti nella fabbricazione delle telerie (V. TESSITORE).

Disposto e apparecchiato l'ordito (V. ORDITURA E INCOLLAMENTO) con un certo numero di fila sui lati di colore diverso per formare i vivagni, lo si pone sul telaio come al solito; allora facendo aprire l'incrociatura, o passo dell'ordito, l'operaio vi fa passare, mediante la spola, un filo di trama, che caccia con vari colpi della cassa, nel fondo dell' angolo di incrocchiamento ; ma questi colpi non si danno di seguito sull' apertura dello stesso passo ; se ne danno metà sul filo stesso della trama passato, il che dicesi *battere a passo aperto*, e metà a *passo chiuso*; vale a dire, dopo cangiata l' incrociatura. I colpi battuti a passo chiuso producono assai maggior effetto di quelli a passo aperto, per istrignere la trama nel fondo dell' angolo ; quindi oggidì gli operai per fare la tela più fitta non danno che tre a quattro colpi, l'uno solo dei quali a passo aperto, gli altri a passo chiuso. Fatto un mezzo pollice di drappo, il tessitore regola il lavoro; vale a dire, ripone ogni filo nella sua direzione, nel suo incrociamento con le fila vicine; riannoda quelli che si fossero spezzati tende quelli che occorre, rimette quelli perduti, e li attacca ad alcuni pesi che pendono di là del subbio.

Poscia il tessitore eseguisce una parte di drappo tessuto fra due righe fatte con fili di trama di colore diverso da quello del panno. Questo pezzo fra le righe, largo 3 a 4 pollici, è fatto con la stessa trama che deve servire al rimanente della pezza, ma i fili di colore sono ordinariamente più grossi. Questo è il *capo* o *testa* della pezza. Chiama *coda* l' altro capo che terminasi alla stessa guisa. Scrivesi coll'ago su queste fasce, il nome e l'addrizzo del fabbricatore, il numero della pezza e le *rosette* che devono indicare il fondo del colore. Da queste levansi pure le mostre che il fabbricatore dà ai mercanti ed ai compratori.

Tosto che il tessitore ha fatto alcuni pollici di lunghezza del drappo, pone la tendella per serbargli tutta la sua larghezza, e impedire il ristringimento che produrrebbe senza dubbio sui lati il tirare dello slancio della spola.

I pannilani, tessendosi a *trama umida*, non devono avvolgersi come la tela comune sopra un subbio, ove si riscalderebbero, ed anche sarebbero d'incomodo all'operaio; si srotolano e gettansi sotto al telaio, ove si ascingano. Non se ne lascia sul subbio che quanto occorre per tenderveli sopra.

L' acqua per bagnare il filo della trama non dev' essere cruda, acidula nè alcalina, che gli torrebbe parte della sua arrendevolezza, e vi produrrebbe un principio di feltramento. Si adoprerà quindi acqua piovana o di fiume ; la bagnatura si fa in matasse, in una vasca, ove lasciasi a molle il filo finchè sia bene inzuppato ; dopo di che si fa sgocciolare sopra bastoni, e indi ponesi sui cannelli a misura che occorre. Lavorando con la trama bagnata, si comprende che le lamine del pettine non devono essere di ferro, poichè la ruggine le distruggerebbe assai presto ; ma di canna o di ottone.

Ogni qual volta desiste dal lavoro o il

riprende, il tessitore deve bagnare l'ultimo pezzo di drappo tessuto con una spugna, o con un pugno di vecchi pezzi di filo inzuppati d'acqua. Questa precauzione è necessaria acciò i nuovi fili di trama si collochino vicino agli ultimi alla distanza di quelli posti dapprima, senza interruzione; in tal guisa avitansi i *radori*, che non potrebbero venir riparati da veruna delle susseguenti operazioni.

I fili di trama o di ripieno essendo assai pieghevoli spezzansi facilmente; un buon operaio se ne avvede tosto e li rannoda: in tal guisa evita di farvi nel tessuto i difetti *di lasciature*, *fila andate*, *scacchini*, *doppiature*, ec. che provengono dai fili dell'urdito che mancano, sono troppo tesi o troppo allentati, s' addoppiano, nè più s'incrucciano, ec. Un mezzo per impedire la rottura delle fila dell' ordito è d' inoliarle di tratto in tratto fra il tessuto ed il pettine. Usasi pure l'inoliatura per far iscorrere più facilmente un pettine nuovo, e per addolcire un ordito troppo incollato; ma nel caso contrario, vi si dà un leggero apparecchio fra il subbio ed i licci con un'acqua di farina di segala o anche semplicemente con siero di latte, che stendesi sulle fila dell' ordito con ispazzola.

L' ordito essendo sempre di notabile lunghezza, anche a cagione del ristrignimento che nasce nella gualcatura, quando è ravvolto sopra il subbio forma un cilindro o manicotto alquento grosso; e siccome l' ordito, svolgendosi sul telaio, deve rimanere orizzontale, l' operaio è costretto ad innalzare il subbio a misura che il manicotto scema di diametro, lo che fassi ponendo alcune biette sotto ai guancialetti; oppure, come avviene nei nuovi telai, il subbio è posto più abbasso, e le fila dell'ordito passano sopra un rotolo, che gira liberamente sopra i suoi perni, e la cui parte superiore è a livello e sulla stessa linea orizzontale della metà del pettine.

La fila destinate a formare i VIVAGNI (V. questa parola) non si ordiscono insieme con le altre; aggiungonsi dopo che la pezza è montata sul telaio, e tendonsi col mezzo di pesi presso a poco allo stesso grado delle fila dell' urdito.

I tessitori vengono pagati un tanto all' auna, ma solo dopo che il fabbricatore, assistito dal capo dei tessitori, ha esaminato il lavoro. A tal uopo, il fabbricatore esamina la pezza stessa esposta su due pertiche distanti fra loro tre piedi in un luogo ben chiaro, facendosela leggermente passare dinanzi tirandola pei vivagni. Dapprima esamina se nella tessitura siasi riscaldata; del che ne lo avvisa un colore verdastro nei drappi bianchi, e un odore fetido che essi esalano.

A misura che le pezze vengono ricevute per buone, vengono segnate da una cucitrice che vi ricama in caratteri leggibili dal rovescio con un filo di colore diverso da quello del drappo, alla testa ed alla coda della pezza, il nome del fabbricature, e il suo indirizzo. Scegliesi per fare il *diritto* del panno la parte che ha meno difetti o nodi.

Segnate così le pezze bisogna assoggettarle alle *riveditore*, che sdoppiano le fila che fossero doppie, riavvicinano quelle dei raduri, levano con piccole pinzette, i nodi, le sozzure, le paglie che fossero nel tessuto, i quali corpi estranei si fanno poscia cadere con un granatino di betulla secca. Pei panni lassi fini ripetesi questa operazione per lo meno tre volte in diverse circostanze; la prima sul pannolano tessuto soltanto; la seconda dopo la lavatura, e la terza dopo l' apparrecchio. In ognuno di questi casi l' operazione si fa sopra tavole disposte a leggio, rivolte verso la luce, su cui stendonsi ed attaccansi i drappi pei loro vivagni si

che le riveditore ne possano percorrere tutta la lunghezza.

Nel 1824 un fabbricatore di pannine di Cambresi prese un privilegio d'invenzione per una macchina che fa l'offizio delle riveditore. Se i nodi o bioccoli da levarsi sopra un drappo fossero in gran copia, potrebbe tornar utile far uso di un meccanismo che agendo alla stessa guisa dappertutto, li prenderebbe e li leverebbe; ma tali difetti da levarsi sono dispersi qua e là, e in tutto l'intervallo che vi è fra di loro le riveditore non hanno nulla a fare; ci pare quindi assai dubbio se la macchina possa presentare maggior economia del lavoro a mano.

Sodatura delle pannine (V. gualchiera).

La sodatura è quella che cangia in pannolano un tessuto di lana. Questi sodansi follandoli con *magli* come in Francia ed in Inghilterra, o con *pistelli* come nelle Fiandre e in Olanda, in truogoli di legno d'una forma particolare che abbiamo già spiegato alla parola gualchiera. Di tutte le operazioni riguardanti la fabbricazione dei pannilani, la sodatura è quella che domanda una maggior abitudine e diligenza. Questo lavoro dividesi in tre parti: la *lavatura* il *digrassamento* e la *sodatura* che si fanno con urina, terra da purgo o argilla e sapone. La scelta di queste sostanze non è da trascurarsi. Si preferisce l'urina di uomini che abbiano bevuto vino, e la si adopera dopo che ha subito la fermentazione putrida. La terra da purgo si conosce dal colore grigiastro, e dall'essere saponosa al tatto; deve essere estratta lungo tempo prima di adoperarla. Il sapone è duro o molle fatto con olio di uliva o di semi e soda. I fabbricatori di pannine della Linguadoca adoprano il sapone di Marsiglia, sciolto in bastante quantità d'acqua, dopo averlo tagliato in fette sottilissime. Quando si adopera il sapone fresco o molle, come i fabbricatori del Norte della Francia, basta stenderne sul drappo in varii punti a qualche distanza.

Lavatura.

Lo scopo di questa operazione è di purgare il pannolano dagli oli e dalla colla che s'impiegarono nella scardassatura e nella tessitura. Interessa pure di non differirla di troppo, per non esporre i panni rotolati sovra sè medesimi o ammonticchiati, ad una fermentazione che producesi ben tosto, nè si previene che svolgendoli ogni giorno ed esponendoli all'aria in un luogo asciutto. Questa lavatura praticasi nei truogoli delle gualchiere, con l'urina o con la terra da purgo, facendo battere i magli o i pistelli assai lentamente, per non dare un principio di feltramento al tessuto. Quando lavasi con la terra da purgo bagnasi prima il panno per ammollire la colla, e disporlo a ben inzupparsi di questa terra. A tal uopo ravvolgesi sovra sè stesso, e portasi nel truogolo ove si fa battere per una mezz'ora, facendovi giugnere l'acqua; allora levasi e lasciasi alquanto sgocciolare, poi si ripone ravvolgendolo di nuovo, e spargendovi sopra terra da purgo. Lasciasi di nuovo ad esser battuto nel truogolo per tre quarti d'ora, versandovi in questo frattempo due secchi di terra da purgo ben depurata e stemperata; di poi sciacquasi, continuando la battitura pel corso di un'ora, facendovi giungere molta acqua al di sopra che esce poi pei fori fatti sul fondo dei truogoli.

La lavatura con l'urina è più sollecita. Basta porre la pezza di panno rotolata nel truogolo e versarvi quanta ori-

na occorre ad inzupparla del tutto. Il rimanente si fa alla stessa guisa che con la terra. Il panno così lavato, passasi alle riveditore, per la seconda operazione.

Del digrassamento.

Anche in qnesta operazione come nella precedente, si fa battere il pannolano dopo averlo posto in rotolo entro il truogolo, con sufficiente quantità di terra da purgo stemperata, e facendovi cader sopra per un quarto d'ora un sottilo filetto d'acqua. Allora fermando questo filetto lascissi battere per circa sei ore, fino a che tutta la grascia del panno sia finalmente stata assorbita dalla terra di purgo; il che si conosce dalla grande schiuma che producono i pestelli. Allora sciacquasi facendolo battere per qualche tempo, con molta acqua.

Nel corso di tale operazione due persone devono di tratto in tratto levar il panno dal truogolo, e stirarlo pei vivagni per dargli l'aria e impedire che si formino cattive piaghe.

Ci limitiamo a dar qui le regole generali. Le stesse operazioni onde abbiamo parlato assai brevemente, si praticano diversamente nei vari paesi.

Della sodatura.

Tutto il lavoro della *lavatura* e del *digrassamento* da noi indicato è soltanto una preparazione, alla *sodatura col sapone*. Il panno sciacquato, snettato perfettamente, sgocciolato in modo da non conservare che un po' d'umidore, ponesi nel truogolo della gualchiera. Sciolgonsi nell'acqua, coll'aiuto del fuoco, 7 a 8 libbre circa di sapone bianco, più o meno, secondo le dimensioni della pezza: dividesi questa soluzione in due parti uguali, ad una delle quali si aggiunge una certa quantità d'acqua tiepida, in maniera da averne due secchi. Chiamasi questa composizione *acqua bianca*. Allorchè tale dissoluzione è freddata, se ne inaffia il panno a misura che lo si ravvolge nel truogolo; poscia lo si fa battere dapprima lentamente, indi con assai prontezza per 10, 12, 15, 20, 25, 30 ore ed anco di più, secondo che il panno, per la sua qualità e per la sua preparazione, è più o meno disposto alla sodatura, ed ha più o meno a sminuire di grandezza. Questo lavoro non si fa già di seguito, ma ad ogni due ore lo s'interrompe, a fine di levare il panno lano dal truogolo, stivarlo, e dargli nuova soluzion di sapone posta a parte, e vedere di quanto siasi avanzata la sodatura, misurandolo di tratto in tratto sulla lunghezza. Se il ristrignimento è inuguale vi si rimedia, torcendo i luoghi larghi, e lasciando spiegati i più stretti. Continuasi la sodatura fino a che il panno sia un pollice più stretto della misura che si vuol ottenere. Questo piccolo ristringimento, maggiore del bisogno, ha per iscopo d'agevolare la sguadratura della pezza; poscia si fa battere il drappo spiegato per levarvi le pieghe mentre è ancor caldo, poichè se lo si lasciasse seddare non si potrebbero più togliere.

Alcuni gualchierai hanno la mala abitudine di usar l'acqua di sapone calda, in vece che fredda, come indicammo. Questo metodo rende la sodatura più sollecita, ma il tessuto non ebbe il tempo di aprirsi, nè le fila di dar fuori le loro caluggine; quindi il panno, invece di essere pieghevole e liscio, sarà secco, e ruvido. Lo stesso pure avverrebbe se il ristrignimento prodotto dalla sodatura non si facesse ad un tempo sulla lunghezza e sulla larghezza del drappo: fa d'uopo che sì l'ordito come la trama, dilatinsi e storcansi nello stesso tempo, e

proporzionatamente, senza di che la qualità del panno ne soffrirà. Il ristringimento solito delle pannine che ottiensi con una buona sodatura, è di un terzo sulla lunghezza, e tre settimi a tre a quattro ottavi col più sulla larghezza. Un panno di cinque quarte di prima qualità, deve avere acquistato il carpo e la grossezza convenienti, quando dopo la sodatura trovasi ridotto dalle sessanta tre aune di lunghezza a quaranta due; e dalla larghezza di due aune e una quarta a cinque quarte. Quindi la sodatura d'onde dipendono il corpo, l'arrendevolezza, e la bellezza dei pannilani, non procura loro queste qualità che a danno della loro lunghezza e larghezza.

Quando il pannolano è sodato, lo si lava con acqua chiara, facendolo battere un'ora, ed anche più se occorre; indi esponesi ad una corrente d'acqua per ben sciacquarlo, e farlo asciugare.

La sodatura col sapone è la più comune. Nullameno, alcuni fabbricatori sodano con l'urina, massime i drappi inferiori che devono tingersi in nero. Questa sodatura è molto economica poichè risparmia la *lavatura* e il *digrassamento*, ed è affatto simile, quanto alle manovre, a quella col sapone. Il panno ponesi rotolato nel truogolo con due a tre secchi d'urina. Battesi dapprima lentamente, spiegandolo almeno ad ogni ora, fino a che la sua tessitura ben aperta trovisi disposte alla feltratura. Quindi si accresce la velocità dei magli o piselli, e poscia non ispiegasi più il drappo che ogni due ore; avendo cura prima di riporlo nel truogolo di esaminarne ben la larghezza dappertutto, e di torcere o lasciare spiegate le parti che non fossero ancora ristrette abbastanza, o lo fossero di troppo. Poscia lavasi come per la sodatura a sapone.

Alcuni fabbricatori, quando sodano con l'urina, accostumano spargere sul panno nel truogolo della farina d'orzo, di fava o d'avena. Queste sostanze mucilagginose rendono più viscoso il bagno di urina, e sospendono la sodatura, disponendo così il panno a viemmeglio riceverla. Se accadesse che vi si fosse posta troppa farina, se ne potrebbe distruggere l'effetto, gettando nel truogolo una manciata o due di sterco pecorino, stacciato e stemperato in un poco d'urina: questa aggionta affretta il ristringimento del tessuto che la farina aveve impedito. Sarebbe anzi utile ricorrere a questo mezzo ogni qualvolta il ristringimento tardi troppo ad avvenire.

I pannilani all'uscire delle gualchiere si assoggettano a varie operazioni, dette *apparecchi* (V. apparecchiatore). Abbiamo spiegato in quell'articolo alcuni metodi dell'arte dell'apparecchiatore dei pannilani, come la *torcolatura*, il *dare il cartone* sì a caldo che a freddo, il *digrassamento* dei tessuti non feltrati, l'*abbrostitura* dei tessuti leggeri, ec.; ci resta però da indicare quelle che si fanno colle belle pannine feltrate; il loro *apparecchiamento* consiste nella *garzatura*, nella *cimatura*, nella *tiratura*, *rivedimento*, *ravviamento*, *torcolatura* e *involgitura*.

Della garzatura dei pannilani.

La garzatura dei drappi è un lavoro che alternasi colla cimatura, tenendoli per lo lungo dal lato del loro dritto, con ispazzole dure, con cardi, o con iscardassi. L'oggetto di tale operazione è di coprire la superficie del panno, e guernirla d'una peluria assai fitta, dando in pari tempo una stabilita direzione ai peli di esso. Una volta questa operazione eseguivasi a mano; la pezza di drappo convenientemente bagnata e sospesa su

particbe passava successivamente dinanzi a dua uomini che la spazzolavano con iscardassi sempre di altu in basso. Questo lavoro, lunghissimo e faticosissimo, quindi molto costoso, a che non potera assere affatto uniforme su tutta la pezza, venne abbandonato, e vi si sostitui una macchina, detta *garzatrice*; trovasi questa descritta nel 3.° voluma dei privilegii scaduti in Francia, e fa parte delle macchine componenti il sistema introdottovi da Douglas.

Consiste assa in un tamburo fatto di cerchi di ghisa, sul cui contorno sono fermate dieci a dodici strisce di legno armate di teste di cardi le cui punte sono dirette tutte nello stesso verso. Questo tamburo, girando rapidamente sul proprio asse nella direzione delle punte, produce una spazzolatura uniforme sulla pezza di drappo che gli si presenta.

A tal uopo, la pezza di panno, o anche più d' una cucita insieme capo a capo, ravvolgonsi sopra un cilindro che mettesi sotto il tamburo a cardi in una vaschetta piena d'acqua, d' onde vanno ad avvolgersi sopra un cilindro del tutto simile posto al di sopra del tamburo. La pezza passando con moto lento ed uniforme, prodotto da ingranaggi disposti a tal uopo, abbraccia un terzo circa del tamburo, su cui d'altronde la si fa poggiare più o meno, secondo che si vuole, col mezzo d' un freno adattato al cilindro da cui si svolga, mentre l' altro la tira, e la sforza a venire a sè.

Questa operazione si replica, variasi, e si fa dietro pelo contro pelo fino a tanto che il fabbricatore stimi il lavoro condotto alla perfezione. Dicesi che la garzatura è alla sua *prima*, *seconda*, o *terza acqua*, secondo il numero di volte che si è fatto passare il panno per la macchina. I pannilani fini ricevono quattro acque, i comuni due, i grossolani una.

Alternandosi le operazioni della *garzatura* e della *cimatura*, e facendosi la prima con l' acqua, la seconda a secco, ogni volta che si è garzato il panno bisogna farlo sgocciolare a asciugarlo. A tal uopo si hanno de' vasti seccatoi, all'aria aperta per la state ed al coperto par le stagioni piovose invernali. Alcuni fabbricatori istituirono stufe riscaldate da caloriferi ove i panni si asciugano ben presto mediante correnti d' aria calda, rinnovata ad ogni momento (V. seccatoio).

Cimatura.

(V. forbicioni e cimatore).

Questa operazione è affatto diversa da quello che era altra volta, a motivo della macchine immaginate da trent' anni per tale oggetto. Una volta il pannolano steso di traverso, e fissato con ispille sopra tavoli imbottiti, veniva cimato mediante forbici mosse da operai. Un fabbricatore di Leeds in Inghilterra imaginò un modo di farle agire con un motore generale. Giunse in tal guisa a risparmiare i nove decimi degli operai cimatori; questi si rivoltarono, e distrussero le macchine. Ma questa invenzione che recava gran risparmio di lavoro venne ben presto adottata dovunque, e gli operai dovettero darsene pace. Le prime di queste macchine introdotte in Francia furono quelle di Leblanc e Paroissien di Reims e di Wathier di Charleville; si si possono vedere intagliate a descritte nei vol. II e III dei privilegi scaduti in Francia.

Poscia s' inventò un' altra macchina ancor più sollecita, perfezionata da John-Collier, che cima con un moto continuo di rotazione per lungo o per largo della stoffa. E' descritta con tavole nel III vo-

lume della *Meccanica industriale* di *Christian.*

E' oggetto della cimatura lo scuoprire la tessitura o corda del panno, acciò gli scardassi la arrivino, la penetrino, ne storcano i peli, e li conducano alla superficie. Senza le cimature alternate colla garzatura, gli scardassi scorrerebbero sul pelo fatto uscire nelle garzature precedenti; la loro punte non penetrerebbero il tessuto, nè vi farebbero uscire nuovi peli. Un panno reputasi cimato a dovere, quando è tagliato assai vicino al tessuto, liscio, coperto dappertutto, che non v' abbiano pezzi ove il pelo sia rimasto più lungo, o come dicono i cimatori *lasciate*; che i denti o *fitte* della forbici abbiano lasciato un segno; che non si veggano i nodi da' comandoli; che il pelo in alcuni punti non sia coma masticato anzichè tagliato, che il pelo non sia in verun luogo tosato propriamante fino alla corda, dando l'idea d'un drappo roso da tignuole alla superficie; che non v' abbiano colpi di punta prodotti dalla cattiva direzione data alle forbici; o finalmente che dimenticato il dirizzare delle pieghe, il panno non sia rimasto tagliato o cimato troppo a fondo.

Della tintura delle pannine.

Dopo che i panni vennero *garzati* e *cimati* a dovere pongonsi nel tiratoio per cancellarne le pieghe e ridurli ad una larghezza uniforme su tutta la loro lunghezza.

Il *tiratoio* è un solido telaio di grosso laguame, fatto di travi piantate in terra e di varie traverse, la superiore delle quali à mobile lungo queste travi, par poterla fissare a qualsiasi altezza conveniente a quella delle stoffe. Parimenti il telaio è lungo quanto occorre per ricevere le pezze di maggiore lunghezza. Le due traverse inferiore a superiore tengono uncini di ferro molto vicini cui attaccasi il panno pei vivagni, dopo averlo alquanto bagnato; allora, sollevando la traversa superiore con leve o con viti, la si ferma dappertutto alla medesima altezza, allorchè stimasi il panno tirato abbastanze. In tal guisa si può rendergli parte della larghezza che avesse perduta nelle sodatura par un ristringimento troppo grande. Lasciasi esciugare la pezza sul tiratoio; quindi passasi alle *riveditore*, che la stendono su di una tavola a leggio, in un luogo ben illuminato, ove la esaminano con la maggiore attenzione, e vi levano la polvere e tutte le inuguaglianze che fossero potuto sfuggire alle prime operazioni.

Del ravviamento del pelo dei pannilani.

Questa operazione, il cui scopo è dare una stessa direzione ai peli d' un tessuto, su tutta la sua lunghezza dal lato del diritto, facevasi un tempo a mano sopra tavole disposte a quest' uopo, mediante forti spazzole di setole di cinghiale, e d'una tegola di ugual dimensione delle spazzole. Oggidì questo lavoro, che termina gli apparecchi dei drappi fini, si fa con una macchina rotatoria simile a quella da garzere, ma in cui la metà delle spranghe del tamburo sono armate di spazzole dure di peli di cinghiale, in luogo di cardi; e l'altra metà sono tavole guernite della materia onde compongonsi la *tegole da lustrare*, che è un miscuglio di resina, di gres pesto, e di limatura di ghise stacciata, a parti uguali, il tutto mescolato e macinato a caldo, par modo, che, quando è raffreddato acquista la consistenza d' una pietra. Il

panno dev' essere alcun poco inumidito.

Finito il ravviamento piegasi la pezza in due per lo lungo, ponendo al di fuori il rovescio co' vivagni l'uno sull'altro; e poscia, ripiegandola a zig-zag, sovra sè medesima, se ne fa un rotolo avvolto nella testa, e portasi così disposta al torchio (V. APPARECCHIO).

Quando le pannine hanno ricevuto ogni apparecchio, si ravvolgono nelle loro teste, la cui cima separasi dal vivagno su cui è posto il piombo, lasciandone uscire il capo per lasciar vedere la marca. Poscia avvolgonsi di carta, e di una tela leggera da imballaggio, che cucisconsi alle testate. In tal modo pongonsi in vendita.

Altre volte prima che le professioni industriali fossero dichiarite libere, la fabbrica dei pannilani veniva assoggettata ad un esame rigorosissimo. Non permettevasi di porre in vendita tessuti male o mediocremente lavorati; ma questo esame che si fondava su regole fisse dalle quali non era lecito discostarsi inceppava ogni emulazione e perfezionamento. Non era lecito uscire dalla pratica solita quand' anche si avesse potuto far meglio. Appena quindi vennero infranti tali legami, videsi la fabbricazione del panno avanzare di perfezionamento in perfezionamento, con un progresso sì rapido che veniva accelerato di continuo da utilissime gare. Grandi miglioramenti si fecero nella economia dei metodi, e le macchine a vapore, che ognuno cerca adattarvi, ne produrrà ancora molti altri. Inoltre, questo genere di prodotti in Francia è favorito dal governo con un premio di esportazione, che pei tessuti fini di pura lana sale fino a 90 fr. per 100 chilogrammi, e 45 fr. pei pannilani comuni.

Da quanto dicemmo sulla fabbricazione delle pannine, si può dedurre la vastità che aver dovrebbe uno stabilimento in cui si eseguissero tutte le operazioni ad esse relative. Ogni officina deve essere molto grande, e, oltre a ciò, occorrono vastissimi magazzini, sì per le materie prime che pegli oggetti fabbricati. Non si può formarsene una giusta idea che dopo aver visitata qualcuna delle grandi fabbriche che sono a Sedan, a Louviers, a Elboeuf, a Leeds, a Glocester, ec. (E. M.)

* PANNO. Tela di lana o di lino.

* PANNO, dicono i sarti a quella specie di tappeto che si stende sui banchi per comodo di spianare.

* PANNO. Nelle gualchiere dicesi *maneggiare il panno* all' operazione di levare il panno dalla pila per distenderlo, distruggere le false pieghe, esaminare se rientra ugualmente nella larghezza, e vedere se il sapone e la terra sono distribuiti uniti.

* PANNOCCHIA. La spica della saggina, del miglio, del panico e delle canne.

* PANNOLANO. V. PANNINA.

* PANNOLINO. V. BIANCHERIA.

* PANORAMA. V. PROSPETTIVA.

PANTALONI. V. CALZONI.

(Fr.)

PANTOFOLA o PANTUFOLA. La pantofola era un tempo una calzatura donnesca, senza quartiere; non aveva che il tomaio sotto al quale stava il piede. Il tallone di legno, coperto di cuoio, e talora dipinto nero, o del colore del drappo del tomaio, era solidamente attaccato alla suola. Da questa breve descrizione si vede che una donna era male calzata ed in maniera incomoda. La pantofola non era tenuta che dalla punta del piede, e per poco che si allargasse usciva facilmente. Attesa la mancanza del quartiere, non si poteva camminare un momento in luoghi fangosi senza lordar-

si le calze. Quanto più alti erano i talloni tanto più riusciva incomodo il camminare, e maggiore il pericolo di cadere. Da varii anni queste calzature ridicole ed incomode vennero interamente abbandonate; oggidì non si usano che da qualche vecchia seguace ostinata dell'antica moda che poco o nulla ascolta ragione.

Oggi chiamasi più comunemente pantufola una calzatura leggera che portasi nelle stanze soltanto. Non dovendo queste che cuoprire i piedi nell'interno delle case non hanno d'uopo di sì gran solidità, come le scarpe che servono a camminare in istrada, massime nei tempi freddi e piovosi. Alcuni calzolai occupansi esclusivamente del lavoro delle pantofole, e le lavorano con tutte le cure e la solidità necessaria. Ne fanno per la state che tengono i piedi freschi ed altre imbottite pel verno. Questi calzolai lavorano le pantofole alla stessa guisa, e cogli stessi utensili che le scarpe. (V. Calzolaio). (L.)

PANTOGRAFO. Istromento che serve a copiare meccanicamente qualunque disegno, nonchè nel tempo stesso ridurlo di qualunque altra grandezza proporzionata; perciò alcuni, non a torto, lo dissero *scimia*. Il disegnatore comincia dallo stendere il suo modello sopra una tavola, ed il foglio di carta sopra cui deve farsi la copia; poscia, pone al di sopra il pantografo, e con uno stile d'avorio o di legno duro, ossia una punta ottusa, scorre sopra tutte le tracce del proposto disegno. Per la disposizione delle parti del pantografo, i movimenti impressi allo stile si trasportano ad un tracciatore di matita, diminuiti o accresciuti secondo un dato rapporto; la matita lascia sopra la carta le tracce del suo corso, le quali danno una figura esattamente simile a quella del modello. Spiegheremo la disposizione ed il movimento delle parti del pantografo, offrendone anche la teoria.

Immaginate quattro regoli AG, AH, BD, CD (fig. 1 Tavola XII delle *Arti del calcolo*), che sieno mobili intorno ai loro punti di unione ABCD, perchè congiunti con assi di rotazione o cavicchie di ottone conficcate in questi punti, ribadite da una parte, e dall'altra ritenute con de' galletti. Mediante questi assi si possono stringere o allargare gli angoli formati dai regoli colla maggiore facilità, conservando la lunghezza delle parti. E' necessario che le quattro lunghezze AB, AC, BD, CD, siano rigorosamente eguali, acciocchè la figura ABCD sia sempre romboidale in tutte le posizioni dei regoli, e che soltanto gli angoli possano indefinitamente variare, senza alterare il parallelismo dei lati.

In un punto qualunque I del regolo BD, v'ha un altro asse di rotazione, sostenuto da un piede di piombo che attaccasi al disegno immobilmente, con alcune piccole punte finissime e cortissime che arrestano questo piede sulla carta. A tal modo, mentre si possono stringere od allargare i due lati AG, AH, si può anche far girare tutto il sistema intorno al punto fisso I.

In un altro punto qualunque F del regolo AH, si connette uno stile da calcare; si conduca la retta FI prolungata in E. Siccome BI è parallela ad AH, od AF, condotta IO parallela ad AE i due triangoli IOF, EBI saranno simili, avendo essi i lati rispettivamente paralelli, e si avrà la proporzione : OF : OI :: BI : BE. I tre primi termini non cangiano qualunque sia la posizione data ai regoli: quindi ne viene che anche BE è costante; vale a dire, che gli angoli formati dai lati del parallelogrammo ABCD, in qualunque modo si facciano variare,

la retta FI taglierà sempre il lato AG allo stesso punto E. In conseguenza, quando, per una situazione dei regoli, i tre punti E,I,F saranno in linea retta, lo saranno parimenti comunque sieno gli angoli dell' apparato. In E pertanto ponesi il tracciatore di matita che deve darci la copia fedele del disegno proposto, nelle dimensioni dipendenti dal rapporto delle parti della figure, come passiamo a spiegare.

Essendo ABDC nn parallelogrammo, BI è sempre paralella ad AC, e sono simili i triangoli EBI, EAF, dai quali si ha la proporzione AB : EB :: FI : EI, qualunqne siano gli angoli formati dai regoli e la lor posizione. Perciò le lunghezze variabili FI,EI, prese sulla linea costantemente retta EIF, conservano tra loro nn rapporto costante, che è quello di AB,BE, essendo il punto F fissato sul regolo AH, e il pnnto E sul regolo AG.

Ora, se lo stile F descrive uua retta qnelunque FK, la matita descriverà LE, e la linea LIK sarà una linee retta: i triangoli LEI,KIF saranno simili perchè gli angoli in I opposti al vertice sono ugnali, e i lati EI, IF sono paralelli, e proporzionali a LI,IK, cioè come EB ad AB: perciò le lunghezze LE,FK saranno nello stesso rapporto.

Se lo stile F descrive un triangolo, la matita E descriverà un triangolo simile, perchè i lati omologhi sono proporzionali, e nel rapporto delle linee EB,AB. Gli angoli omologhi saranno dunque oguali, il che prova che qualunque angolo, descritto col punto F, sarà riprodotto con un angolo simile tracciato dal pnnto E. Finalmente, se il puntu F descrive nn poligono qualunqne, il punto E ne descriverà un' altro simile, perchè i poligoni simili sono composti di triangoli simili, gli angoli rispettivi saranno ugnali, e i leti omologhi proporzionali. In conseguenza, quelunque sia la figura descritta dallo stile F verrà copiata similmente da una matita E, ed i lati, e quindi gli interi perimetri di questi poligoni, staranno fra loru come AB : BE.

L' istrumento è costruito per modo di potere spostara l' asse di rotazione I lungo il regolo BD; e siccome in alcuni casi bisogna accostare moltissimo lo stile F al punto I, rendendo acutissimo l' angolo A, il cardine I deve potersi accostare vicinissimo all' asse D.

Sia I il punto più vicino di D, ove il pernio I di rotazione possa venir situato sopra il regolo BD: si prenda AF$=$ 2 volta BI per la posizione dello stile F che rimane fisso in tntti i casi, e per tutte le riduzioni da farsi. In tale stato i tre pnnti F,I,E, essendo in retta linea, si ha IF$=$EI, EB$=$AB,BI$=\frac{1}{2}$ AF, e la matita E traccerà in conseguenza delle figure uguali a quelle descritte dallo stile F, perchè il rapporto delle linee omuloghe è quello di FI : EI. Questa posizione è quella con cui si copia un disegno della sua propria grandezza.

Se voglionsi diminuire di $\frac{1}{4}$ le linee di un modello, si sposterà l'asse I di rotazione, senza muovere il punto F dello stile, e si trasporterà quest' asse in un altro punto I di BD, tale che EB sia i $\frac{3}{4}$ di AB, il punto K rimanendo allo stesso luogo, e i punti F,I,E trovandosi tuttavia in retta linea; di fatto, EI sarà allora i $\frac{3}{4}$ di FI, e tutte le linee descritte dallo stile F saranno ridotte ai $\frac{3}{4}$ dalla matita E. Ora, acciocchè EB sia i $\frac{3}{4}$ di AB, oppure che AB diviso in quattro parti ugualî, EB ne contenga tre, ed EA sette, bisogna che EB sia $\frac{3}{7}$ di EA, e BI sia $\frac{3}{7}$ di EAF. A tal modo il luogo dell' esse I di rotazione viene determinato dalla condizione enunciata, e quello della matita E dipenda dall' essere i 3 punti EIF in retta linea.

Acciocchè il disegno sia impiccolito di $\frac{1}{3}$, bisogna che BI sia $\frac{2}{3}$ di AF ; per ridurlo alla metà BI deve essere il terzo di AF, e B la metà di AB : acciocchè la copia sia $\frac{1}{3}$ dell'originale, bisogna che EB sia $\frac{1}{3}$ di AB, e BI $\frac{1}{4}$ di AF, e così di seguito. In generale, acciocchè le linee della copia stieno a quelle del modello in un dato rapporto : : $m : n$, essendo questo rapporto quello di EI ad IF, o di EB ad AB, si ha :

$$EB + AB \text{ od } EA : EB :: m + n : m :: AF : BI = \frac{m}{m+n} \times AF,$$

Trovato il punto di rotazione I, rimane determinato il punto E della matita, perchè i tre punti F,I,E sono in linea retta ; inoltre, come si è veduto, $EB = \frac{m}{n}$ AB. Si suole segnare sui regoli BD,AG, i punti ove devesi situare l'asse I di rotazione, e la matita E, per ridurre il disegno ne'rapporti i più semplici di $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ ec. I numeri intagliati sui regoli indicano il sito del cardine I e della matita E in ciascuno di questi casi.

Dietro ciò, se vuolsi che la copia sia della stessa grandezza dell'originale, cioè $m = n$, bisogna che BI $= \frac{1}{2}$ AF ed EB$=$AB. Se, vuolsi metà dell'originale, ossia $n = 2m$, si ha BI$= \frac{1}{3}$ AF,BE $= \frac{1}{2}$ AB: se si vuole $\frac{1}{3}$ del modello cioè $n = 3m$, si ha BI$= \frac{1}{4}$AF,EB$= \frac{1}{3}$ AB; se $\frac{1}{4}$ cioè $m = \frac{1}{1}$ e $n = 4$, prendesi BI $= \frac{1}{5}$ AF, ed EB$= \frac{1}{4}$ AB. Tutto ciò accordasi con quanto dicemmo.

La posizione dello stile è sempre nel punto F in tutte queste riduzioni : i punti E ed I soltanto cangiano, di sito, rimanendo sopra la medesima linea retta che passa per F. Il cardine I, lo stile F, e il tracciatore E, sono tre cilindri di ottone esattamente della stessa spessezza. Perciò, applicando una riga nella direzione EIF, si riconosce facilmente se tale condizione è soddisfatta. Il cardine e la matita sono introdotti in piccoli tubi di ottone dello stesso calibro, ne'quali possono facilmente girare. Il disegno della copia, rapporto all'originale, comparisce rovesciato di basso in alto, com'è facile accorgersi, e similmente di dritta a sinistra : la linea FK, p. e., diviene la linea EL, essendo l'angolo L omologo dell'angolo K.

Devesi osservare che si usa di incidere sopra i regoli AE,BI dell'istrumento, le frazioni $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, ... non nei punti ov'è necessario portare il cardine I e la matita E acciocchè il disegno sia ridotto ad $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$,..., ma in vece cadano dove vuolsi che le linee della copia siano diminuite di $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$..., vale a dire acciocchè risultino i $\frac{2}{3}$, i $\frac{3}{4}$, i $\frac{4}{5}$ di quelli dell'originale.

Lo stesso strumento evidentemente può servire a copiare un disegno di dimensioni maggiori : è chiaro che trasportando lo stile in E, e la matita in F, si traccieranno figure simili a quelle che verranno descritte dal punto E, le quali saranno accresciute nello stesso rapporto in cui vennero prima diminuite ; ma in pratica si riconobbe, che i movimenti sono allora più difficili, e che la copia non offre la regolarità e la purezza che ottengonsi nella riduzione dal maggiore al minore.

Si osservi che, per quanto dicemmo, non devesi già intendere, riducendo i lati

di una figura, alla metà, al terzo, al quarto ....., si riducano ancha le superficie nello stesso rapporto. Devesi risovvenire che le figure simili stanno come i quadrati dei lati omologhi; vale a dire, la figura i cui lati sono $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ dell' altra, sarà $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$ di essa. Perciò, volendo ridurre una figura tale che la sua superficie sia il quarto di un' altra, si prenderà la metà delle lunghezze perchè $\frac{1}{2}$ è la radice quadrata di $\frac{1}{4}$. In generale, se la superficie esser deve ridotta nel rappurto di $p : q$, i lati debbono esserlo nel rapporto di $\sqrt{p}$ a $\sqrt{q}$, o se vuolsi di p a $\sqrt{(pq)}$. Quindi, acciocchè la soperficie di una figura della copia, sia $\frac{2}{3}$ di quella dell' originale, si farà $p = 2$, $q = 3$, e le linee omologha dovranno essere nel rapporto di $2\sqrt{6}$. Ora, la radice di 6 essendo prossimamente 2,45, converrà ridorre le linee del modello nel rapporto di 2 a 2,45, cioè far $m = 2$, $n = 2,45$.

Del resto, non è necessario cbe i regoli sieno graduati per ridurre un disegno nel dato rapporto di m ad n; e quando son graduati conviene verificare se le divisioni sono esatte. A quest' oggetto, dopo avere fissata la matita E, e il cardine I arbitrariamente, ma sulla medesima linea retta EIF, e così pure lo stile F, si segnerà una linea retta sopra la carta; poi, seguendo collo stile questa linea, per una lunghezza qualunque, la si paragonerà con quella segnata dalla matita, per assicurarsi se stanno l'una all' altra come m ad n. E' difficile che si trovi esatto il rapporto, e quasi sempre troverassi piottosto che la linea copiata è più lunga o più breve di quello cha si ricerca. Allora, converrà muovere il cardine F e la matita E, mantenendo in linea retta i 3 punti F,I,E, finchè la condizione del rapporto voluto sarà soddisfatta. Vedesi già che accostando il pernio I al vertice D, s' ingrandisce la copia, e che la si diminuisce allontanando I da D.

Il più delle volte non viene prescritto il rapporto di m ad n, e si ricerca soltanto cha la copia possa contenersi entro certo limite, come in un foglio di carta, o in una porzione di foglio. E' anche necessario ehe il libero movimento dello stile F non sia contrariato dal sito che occupa il cardine di rotazione sul modello. Vi si riesce facilmente con qualche sperimento, atendendo sopra una tavola i due fogli del disegno della copia, nonchè il pantografo, e facendone muovere i regoli. Da ciò si eonosce la disposizione che eonvien dare alle parti perchè l'una non si opponga al moto dell' altra.

Si osserva lo stesso metodo anche quando il modello è di tale estensione che lo stila non possa pereorrerne tutte le parti; in tal caso bisogna cangiar situazione al pantografo per compiere la copia delle parti rimanenti. A quest'oggetto si ha l' avvertenza di segnare, prima di spostarlo, 3 o 4 punti che servono d'incontro sopra la copia; allora è necessario ehe, senza cangiare le posizioni del cardine e della matita sui regoli, si ricada sopra questi ponti d' incontro, dopò avere spostati i fogli dell' originale e della eopia. La matita deve cadere esattamente su questi punti d' incontro, quando lo stile si trova sui punti omologhi del modello. Si comincia dal portare lo stile sopra uno di questi punti, e si trae il ponto corrispondente della copia in guisa che coincida colla punta della matita; poi si fa girare il foglio della copia intorno a questo punto, ove piantasi una spilla, finchè un' altro punto di incontro soddisfaccia alla medesima condizione. Rimane verificare se gli altri punti d' incontro soddisfanno ugualmente.

Siccome è necessario che il modello e la copia conservino la stessa situazione finchè lo strumento non si cangi di sito, si fissano stabilmente con *dei chiodi da pantografo*, che hanno una punta finissima, ed una testa larga e piana, acciocchè non arresti i movimenti dell' istrumanto.

Ben concepita questa teorica, or ci rimane indicare la costruzione dell' apparato. (V. fig. 2.)

Acciocchè i regoli non iscorrano sopra la carta, il che ne renderebbe difficili i movimenti, si sostengono con delle punte a ruotelle poste verso i punti G,H,A, B,C. Queste ruotelle sono d' avorio, e girano sopra un asse che gira esso stesso sulla sua punta, acciocchè la ruotella si ponga nel senso del movimento impresso, assolutamente come quelle che si mettono ai piedi di alcune tavole, letti, ec.

Il cardine I è invitato in una piastra di piombo, i cui angoli hanno ciascuno una piccola punta che si fa entrare nel legno della tavola, affinchè non cangi di sito. Questo cardine o piuolo I entra in un cannone dello stesso calibro adattato al regolo BD: lungo il regolo v' ha una fessura, nella quale scorre l' asse I di rotazione per portarlo ai punti che corrispondono ai diversi rapporti richiesti.

Gli assi A,B,C,D, intorno a' quali si muovono i regoli, per aprire e chiudere i loro angoli, gli attraversano a parte a parte, ed hanno delle teste a vite, acciocchè il movimento sia libero come si desidera.

Lo stile F è sostenuto all'orlo da una piccola scatola di ottone che può scorrere lungo il regolo H, e che vi si stabilisce con una vite di pressione. Allo stesso modo si fissa la matita E sul regolo AG. Questa matita è adattata in un tubo di ottone che entra in un cannone, il quale scorre innanzi ed indietro lungo AG, acciocchè la matita possa portarsi ai punti E sulla, retta EIF, ove sono segnate le frazioni di riduzione. Sul lato della matita, e al di sopra del regolo, v' ha una piccola carrucola sulla quale passa un filo, attaccato all'estremità inferiore del tubo, affinchè, tirando questo filo, si sollevi la matita al di sopra della carta, ed esca in parte dal cannone. Il piano della carrucola è verticale. Il filo scorre sopra altre carrucole orizzontali piantate sopra i regoli, verso A verso C ed F: quest'ultima è verticale. Il disegnatore tiene in mano l' estremità del filo, ed il regolo F dello stile, mentre lo fa agire; e quando egli vuol trasportare lo stile da un punto all' altro senza che la matita segni questo trasporto, tira il filo per sollevar la matita al di sopra della carta. In cima del portamatita vi è una piccola scodella che si carica di alcuni grani di piombo, per far che la matita pesi sopra le carta, e vi segni una traccia. Si proporziona la carica alla durezza della matita.

Importa assai che la punta delle matita cada giusta nell' asse del cannone, il che si riconosce facendo girar la matita, e osservando se segni un punto oppure un piccolo cerchio: in questo caso essa è fuori di centro. Boucher imaginò uno strumento assai comodo per taglisr le matite, e ridurre la loro punta esattamente nell' asse: il cilindro della matita gira sopra sè stesso, mentre una piccola lima, posta obliquamente all'asse in piano inclinato, corrode tutta la parte eccedente della matita (V. Bullettino della Società d' incoraggiamento, 1821).

Nei pantografi inglesi, si sostitui al filo che serve a sollevar la matita, un apparato molto ingegnoso, non ancora addottato in Francia, e che converrebbe introdurre dovunque. E' una molla che innalza la matita quando si preme col di-

tu un piccolo notulino posto sul regolo verso il punto E ; questo movimento si comunica ad una molla mediante una piccola leva.

La matita E e lo stile F son posti lateralmente, e sull' orlo interno dei regoli GA,HA fig. 1, mantenuti da scatole di ottone. Ma siccome è necessario che i punti EBA, FCA sieno in linea retta, e che la fig. ABCD sia un parallelogrammo a lati ugnali, i punti B e C sono disposti sull' orlo intero dei reguli GA,HA : inoltre, i regoli sono terminati da un arco ove si trova l'asse A. In una parola, è indispensabile che la fig. che se ne furma imaginando delle rette che congiungono gli assi di rotazione sia di un rombo ABCD, e che inoltre i punti E,F si trovino sui prolungamenti dei lati AB,AC. Dall'esatta disposizione delle parti, secondo il principio stabilito, dipende l'aggiustatezza di un pantografo.

Quantunque abbiamo detto che lo stilo F rimanga fisso nel punto F in tutti i casi, AF essendo doppia della lunghezza BI (che corrisponde al punto I il più prossimo a D), è nullameno permesso di trasportarlo in un altro luogo, purchè la figura ABCD sia un rombo, e che i tre punti FIE sieno in retta linea, nonchè ABE ed ACF.

Il rapporto della figura, ridotto a quella dell' originale, è il solo che debbasi aver in mira nella disposizione delle parti; perciò allo stile F si possono dare altre situazioni a volontà.

Importa inoltre osservare che si può collocare il cardine di rutazione in E, e la matita in I. Ciò si fa anche assai spesso perchè il piombo che sostiene il cardine è incomodo trovandosi in I, mentre portato in E non occupa che l' orlo della tavola del disegnatore. In tale disposizione, il modello è sempre ridotto a minore grandezza, e la teoria è sempre la stessa. I tre punti E,I,F si trovano ancora in retta linea.

Si ha la proporzione EI : EF :: EB : EA; se dunque EB è la $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ..... di EA, il punto I in tutte le posizioni successive cade in modo che EI è anche la $\frac{1}{2}$, il $\frac{1}{3}$, il $\frac{1}{4}$ ..... di EF, quindi la matita I descrive una figura simile a quella descritta dallo stile F, rimanendo immobile il punto E ; imperciocchè i tratti segnati da I sono ancora proporzionali a quelli dell' originale, e fanno degli angoli omologhi uguali.

Rispetto al rapporto delle due figure, esso è tuttavia $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ....; se è B $=$ BA, sarà EI $=$ IF ; oppure EF $=$ 2EI le linee del modello saranno doppie di quelle della copia ; se EB è metà di BA, EI è il terzo di EF, la figura è ridotta ad un terzo, e così di seguito. In generale se EB : EA : : *m* : *n*, si ha anche EI : EF : : M : N, e il modello sarà ridotto nel rapporto di *m* : *n*.

Diverse persone fecero al pantografo utili modificazioni, sulle quali non dobbiamo trattenerci ulteriormente. Parleremo soltanto dei perfezionamenti ideati da Saint-Maimain che, lungamente servitosi di questo istrumento, ne conobbe gl' inconvenienti e seppe rimediarvi.

Lo stile P fig. 4 è posto in una scatola mobile B unita al regolo con una vite di pressione V. Due lamine di molla *r* ed *r'*, estremamente flessibili, sostengono colla loro estremità il cannone E dellu stile che entra per isfregamento. Queste molle, di cui l'inferiore è più lunga, servono ad impedire che lo stile prema troppo fortemente sulla carta e la raschi ; a tal modo si fa entrare lo stile nel suo cannone a quel grado che pesi quanto poco si vuole sopra il foglio del disegno. Inoltre, la flessibilità delle molle *r* ed *r* è tale che lo stile può passare supra le ineguaglianze della carte senza

lacerarla, e tuttavia in tal caso lo stile rimane verticale, perchè i centri di moto delle lamine di molla sono combinati a tale oggetto, essendo di inegnale lunghezza. Una spranghetta L fa muovere la lava D, che, spiogendo un dente E del cannone, solleva la punta dello stile allorchè si vuol che non prema sopra la carta.

Un apparato, del tutto simile, serve al porta-matite, e a tal modo la punta essa preme quanto si vuole senza aggiunger pesi a caricarla, e facilmente si può innalzarla quando non deve lasciar traccia. Siccome lo stile e la matita sono attaccati agli orli dei regoli, è inutile che sieno incavati come nell' ordinario pantografo. I punti che debbono trovarsi in linea retta rimangonu come al solito.

Invece di tenere in mano lo stile, si conduce un piccolo manicu M (fig.5) attaccato al regolo mediante una scatola guernita d'una vite di pressione. Il manico è articolato in guisa di avere una ruotazione facile. Al di sotto della scatola vi è una punta di avorio che preme sulla carta, e si carica di un peso per aumentarne la pressione. L'oggetto di questo apparato è evitare l' inconveniente che ha il pantografo quando la tavola non è esattamente orizzontale; quello che, per la grande mobilità di tutte le parti tendono a scorrere come sopra un piano inclinato. L' attrito della punta d'avorio impedisce questo movimento.

I regoli sono in forma di parallelogrammo, e non di rombo, come si pratica nell' istrumento che verrà descritto più lungi.

Finalmente il taglia-matita è assai semplice ed ingegnoso. Il tubo c (fig. 6) di ottone ove trovasi collocata la matita, è attaccato ad un manico F, forato di un canale di calibro conveniente. Questo manico, segato in direzione del suo asse, e in una parte della sua lunghezza, fa molla per la sua elasticità, ed imita due mascelle che si chiudono conficcando all' estremità opposta un conio conico F; l' altra estremità F è segata secondo la sua lunghezza. Il mezzo è una specie di cerniera elastica che ha un piccolo movimento. Il pezzo di legno VL è terminato a becco di flauto, e forato d'un tubo, nel quale entra la matita per modo che la sua estremità oltrepassa alquanto il piano inclinato di questo becco. Si passa la lima di questa punta nel tempo stesso che si fa girar la matita coll' altra mano. Lo stesso pezzo VL si attacca solidamente al tavolino con una vite di pressione che si fa girar per di sotto.

Il pantografo è uno strumento usatissimo che rese importantissimi servigi ai disegnatori; ma esso è costoso, pesante, complicato, voluminoso, e difficilissimo da eseguirsi esattamente. Tali difetti fecero che si immaginassero altre combinazioni più semplici, e l' ingegnere Letellier immaginò il prosopografo, detto da Puissant micrografo. Quest'è un'unione di quattro regoli AE, AF, LD, DK (fig. 3) i cui angoli sono variabili, conservando la figura di 1 parallelogrammo ABDC. In questo non v' ha alcuna delle guerniture del pantografo: le parti sono congiunte insieme con piccole punte della grossezza di una spilla, una delle quali serve di cardine posto al vertice dell' angolo D, intorno al quale gira tutto il sistema nel tempo stesso che se ne fanno variare gli angoli. In F è attaccata una punta ottusa che serve di stilo, ed in E una matita. I tre punti EDF debbono trovarsi sempre in retta linea, come nel pantografo; e così pure i punti ABE ed ACF.

La teoria in tal caso è la stessa, poichè i rapporti uguali EB : BD : : DC :

DF, mostrano che il punto E dove il prolungamento di FD taglia il regolo AE è costante: di guisa che, posta una volta la matita E, il cardine D e lo stile F in linea retta, vi rimangono sempre qualunque ne sia l'apertura degli angoli. La proporzione EB : ED : : BA : DF indica il rapporto secondo il quale la figura è ridotta. Finalmente, si possono spostare come si vuole i punti E ed F, purchè il cardine D si trovi sempre sulla retta linea EF: si può anche porre la matita in F, e lo stile in E, oppure trasportare il cardine D nell'uno, o nell'altro di questi punti.

Siccome i regoli DL,DK formano un parallelogrammo invece di un rombo, le loro estremità KL oltrepassano i due altri regoli, e si possono variare a talento i punti BEC di unione. Dei piccoli buchi praticati sulla lunghezza dei quattro regoli in linea retta sopra la linea di mezzo servono a introdurvi gli assi di rotazione. Quest' unione di parti distingue particolarmente dal pantografo questo semplicissimo istromento, assai conveniente a dar con prontezza tutte le riduzioni delle figure a cui d' ordinario si adopera il compasso. Siccome avviene, quando il lato BD è cortissimo che il peso della parte LB può render difficile il movimento, si ha un regolo più piccolo da sostituire al regolo LD: esso ha le divisioni che si riferiscono alle riduzioni più piccole. Siccome è necessario che i regoli si muovano liberamente, a rimangano paralelli al piano del disegno, senza raschiare la carta sulla quale scorrono, si attaccano al di sotto dei sostegni di rame rotondi, sui quali scorrono e strisciano. Le punte possono anche servire allo stesso uso, facendole terminare con piccoli globuli di vetro soffiati alla lampada. Dei quattro regoli, due paralelli sono al di sopra, e gli altri due di sotto; sono fermati sopra i loro assi con piccoli pezzetti di sovero o di legno, attaccati fortemente sull' estremità superiore delle punte o spille, al di sopra dei regoli. Il cardine è sostenuto sulla tavola da una lamina di piombo, ed ha l'altezza delle spille, acciocchè i regoli si mantengano paralelli al piano della tavola. Si solleva la matita quand'è necessario ch' essa non segni premendo leggermente un regolo posto al di sotto.

Sarebbe superfluo trattenersi più a lungo sull' uso di quest' apparato, che, meno esatto del pantografo, si fa agire allo stesso modo, e può rendere gli stessi servigi. Esso ha il vantaggio di occupar poco spazio, di poterlo trasportare comodamente, di costar poco, e di poterne variare la disposizione delle parti per ottenerne una data riduzione.

Se vuolsi p. e. che l' originale sia alla copia nel rapporto di m ad n, si avrà la proporzione DF : DE : : AB : BE; oppure : : m : n; dal che si trae:

$$AB = \frac{m}{m+n} \times AE,\quad BE = \frac{n}{m+n} \times AE$$

Quindi, dopo aver preso sul regolo AF, una lunghezza arbitraria AF, e posto lo stile in F, converrà prendere sull' altro regolo AE due parti AB,BE che siano nel rapporto di $m : n$; fissare la matita in E, e prendere il punto B per asse di rotazione. Inoltre si ha BD : CF : : EB : DC, oppure : : $m : n$; quindi

$$BD + CF \text{ od } AF : BD :: m+n : m; \; BD = \frac{m}{m+n} \times AF.$$

A tal modo si conosce la lunghezza della parte BD, data dal punto D, ove devesi porre il cardine di rotazione; quindi tutte le parti del sistema sono conosciute, e si è sicuri che, compiuto il parallelogrammo AB,DC colle lunghezze determinate a tal modo, i tre punti E,D,F sono sempre in linea retta, e la copia starà all' originale nel rapporto dimandato (V. la *Topografia di Puissant*).
(Fr.)

* PANTOMETRO. Sorta di strumento proprio a misurare ogni sorta d' angolo tanto in altezza che in lunghezza.

PAPAVERO. Genere di piante della famiglia delle papaveracee, di cui molte specie si adoprano in medicina e nelle arti. Le più usate sono:

1.° Il papavero rosso, *papaver rhaeas* di Linneo che ci fornisce il fiore di papavero selvatico, il cui color vivacissimo di fuoco smalta sì bellamente i prati ed i campi: si tiene in medicina per un ottimo calmante; se ne prepara uno sciloppo che porta il suo nome; entra nella composizione de' fiori pettorali; ed adoprasi solo in infusione teiforme.

2.° Il papavero sonnifero, *papaver somniferum*, L. Il più utile è il più antico che si conosca: il suo frutto, o capsula, detto anche *testa di papavero*, adoprasi in medicina come uno de' più potenti calmanti. Da tale specie, che si coltiva in Oriente, si estrae l' *oppio* uno, de' più preziosi medicamenti che abbiamo, pel principio calmante ch'esso contiene, cui diedesi il nome di *morfina*. Ottiensi pure una specie di oppio, dal papavero che cresce ne' nostri paesi; ma le sue proprietà sono assai meno energiche. Contiene nulladimeno una certa quantità anch' esso di tale morfina, e dobbiamo a Tilloy di Dijon un buon metodo per estrarlo dalle capsule del papavero indigeno (V. oppio).

Son pure di questa medesima specie i semi, che, contenuti in grandissimo numero, forniscono l' olio conosciuto a Parigi sotto il nome di *olio di papavero*, e di cui si fa un grandissimo uso qual condimento, perchè ha un sapore molto aggradevole quando è fresco; e dopo l' olio di uliva è senza dubbio il migliore. Facendosene un grande consumo, per alcuni de' francesi dipartimenti è oggetto di colture e di fabbricazioni considerevoli (V. olio).

* PAPPATOIO. Specie di cucchiaia inastata da dimenare e maneggiar la fritta nelle fornaci delle vetraie.

* Pappatoio. Ferrareccia della specie detta *ordinario di ferriera*.

* PARABOLA. Figura prodotta da una delle sezioni d'un cono.

PARACADUTE. Apparecchio destinato a rallentare la caduta dei corpi presentando all' aria una gran superficie, la cui estensione è proporzionata al peso della massa che cade. Adoprasi principalmente nei voli aerostatici (V. l' articolo aerostato, ove si è trattato tale argomento. (Fr.)

Paracadute. Pezzo che impedisce che l' asta del tempo di un orologio risenta la violenza d' un forte colpo capace di spezzarla. E' noto essere l' asta del tempo la parte più delicata e più fragile di tutta la macchina, e che spezzasi facilmente quando lasciasi cadere un oriuolo, o gli si dà qualche colpo. Spesso

evitasi quest'accidente, attaccando il bracciolino ad un pezzo d'acciaio che fa molla, la cui elasticità scema l'effetto del colpo; questo pezzo dicesi *paracadute*. Spesso adattasi agli orologi di valore, quantunque appunto per la sua flessibilità nuoca all'esatezza del moto; sacrificasi le qualità essenziale d'avere un moto perfetto ed uniforme pel timore d'un rischio più o meno incerto. Non adattasi quindi mai paracadute ai cronometri. Inoltre, quando succede il caso in cui deva agire il paracadute, non si è sempre certi che ottenga il suo scopo, poichè l'asta d'acciaio che fa molla, la quale deve cedere alla violenza del colpo, piega più difficilmente in un verso che nell'altro, il che fa supporre che l'urto facciasi presso a poco in una tale stabilita direzione.

Sia AB il bracciuolo d'un oriuolo (Tav. XLVI delle *Arti meccaniche*, fig. 1.) veduto di sopra, *a* il foro in cui gira il pernio dell'asta del tempo. Questo foro si fa più largo del bisogno, sicchè l'asta non ne tocchi gli orli; CDEF è il paracadute d'acciaio attaccato al bracciuolo FG, in cui gira la punta dell'asta del tempo. Questo bracciolino può essere di acciaio, o tenere una pietra dura incastunatavi. La parte DE è assottigliata in lamina sottile abbastanza per far molla; lavorasi colla lima in modo da produr tale effetto, senza però che divenga troppo flessibile; la cima EF è curvata a semicerchio, e prolungata in FG per fare l'officio di bracciolino.

La fig. 2 mostra gli stessi pezzi di profilo; *ab* il tempo, *mn* il paracadute che porta il bracciolino *n* in cui gira la punta dell'asta del tempo: quest'asta ha una impostatura *i*: quando l'urto si fa in direzione longitudinale del suo asse, va a poggiare contro il bracciolino facendo piegare il paracadute.

Mathieu rende più solida l'asta del paracadute, e trae vantaggio dalla sua elasticità girandolo a spirale; il che lo rende più atto a produrre il suo effetto, qualunque siasi la direzione dell'urto (V. Bullettino della Società d'Incoraggiamento del 1827, pag. 284).

Nella fig. 3 *a* è il bracciuolo, *bg* il paracadute col bracciolino, *c* l'indice mobile o registro per accelerare o rallentare il moto, *h* il COMPENSATORE di Breguet (V. questa parola), *d* braccio mobile che serve a porre l'asta al punto voluto dallo scappamento. Esso tiene una cavicchia *e* che ritiene la spirale; *f* quadrato ove adattasi una chiave per far girare questo braccio. Al di sotto di tale quadrato havvi un piccolo dito che entra nell'estremità forcuta del braccio *d*, trae seco questo braccio, e la sua cavicchia *c*, e fa avanzare o retrocedere la spirale per ridurre il tempo e dare uno scappamento esatto. Quando si leva il bracciuolo per ismontare l'oriuolo levansi con esso il paracadute, il braccio *e*, e l'indice *c*, e quando ripongonsi i pezzi al loro posto, girasi prima la chiave *f* per porre l'asta a suo luogo, poscia l'indice *c* per regolare il moto. (Fr.)

PARADISO. Varietà di melo che rimane sempre nano, e moltiplicasi con l'innesto, con piantoni, o con margotte. Le sue frutta sono più precoci, più belle e più saporite di quelle in piena aria; ma le piante duranu assai meno. La radice è fragilissima. Vi sono anche altri meli, o peri nani, che impropriamente diconsi *paradisi*.

PARADISO. L'*uccello del paradiso* abita le isole dell'Arcipelago delle Indie orientali, la Nuova Guinea, la terra dei Papous, l'isola Waigeou, ec. I fianchi di questo uccello portano ciuffi di lunghe piume, che sono un oggetto di commercio per la bellezza e vivacità dei loro co-

lori. Sostituisconsi alla penne di struzzo nelle acconciature di capo delle signore. ricercansi principalmente ne' serragli orientali, e l'alto pregio in cui tengonsi le fa vendere a caro prezzo. Ci vengono recate dai mercadanti che fanno commercio di droghe in que' paesi. (Fr.)

* **PARAFANGO.** Quel cuoio che copre la parte davanti d'un calesso o altro simil legno per difendere dal fango e dagli spruzzi le persone che vi sono dentro.

PARAFULMINE. Alla parola ELETTRICITA' abbiamo parlato del potere che hanno le punte, di lasciar dissipare rapidamente, e senza, luce il fluido elettrico accumulato nei corpi, e di sottrarre quello che abbonda nei corpi vicini. Questa teoria serve di base alla costruzione dei parafulmini onde armansi gli edifizii per guarentirli dalla folgore. Quandu una nube molto carica di elettricità passa al di sopra d'un fabbricato, d'un grand'albero, d'una alta roccia o di qualsiasi altra sommità, l'elettricità sparsa nel suolo si risente della presenza di questa nuvola; quella dellu stesso nome viene respinta, mentre invece quella di nome diverso è attirata verso la nuvola. Quindi la tensione elettrica d'ambo le parti va sempre aumentando, e ben presto supera la resistenza che oppone l'aria alla riunione dei due fluidi di diversa natura. L'aria spezzata dal rapido passaggio dei due fluidi entra in ignizione, e nasce un baleno; è questo la folgore che attraversa l'aria e precipitasi sul corpo terrestre che la attrasse. Di qui provengono le stragi prodotte da questo prepotente flagello che segue il cammino dei corpi conduttori, li fonde od abbrucia, ad ogni interruzione, di continuità ripete i bagliori ed i scoppi terribili che palesarono il suo primo passaggio nell'aria.

Il celebre Francklin concepì l'ingegnoso pensiero di regolare il cammino della folgure ed evitare i suoi disastri dandule un corso tranquillu e nascosto. I metalli sono ottimi conduttori dell'elettricità. Se adunque piantasi un' asta di ferro foggiata in punta alla cima, sulla sommità di un edifizio, e che se ne dori o facciasi questa cima d'un pezzo di platino appuntito acciò nun si ossidi, tutte le nubi elettrizzate che le si avvicineranno perderanno a poco a poco la luro elettricità che verrà sottratta alla punta. Questo effetto sarà visibile, poichè nei tempi burrascosi durante la notte si vedrà alla punta dell'asta una lancia di fuoco.

Ma l'edifizio potrebbe essere colpito dalla folgore per questo medesimo apparato se non si desse un facile scarico al fluido elettrico. Quindi conviene prolungare quest' asta fino al suolo, o almeno farla comunicare con ispraughe di ferro fino al fundo d'un pozzo, o ad un foro profondo scavato in terra. Quanto più agevole sarà la comunicazione, più sicuro sarà l'effetto; poichè non solo la elettricità affluente della nube vi troverà una facile corrente, ma anche l'azione della nube, attraendo il fluido di nome diverso diffuso nel suolo, aiuterà la combinaziune dei due che, come ognun sa, è affatto neutra. Su tali principii è fondata la costruzione dei parafulmini.

Su di una pertica piantata in alto d'un edifizio o sopra il comignolo d'un tetto, attaccasi solidamente un' asta di ferro, la cui cima è un pezzo di rame invitatovi sopra, saldato ad argento, appuntito, e dorato. Alla base di questa asta adattasi una lunga spranga di ferro che striscia sul tetto, piegasi dietro alla cornice, e discende lungo il muro, fino a 8, o 10 piedi circa nel terreno. La cima inferiore si guernisce d'un cassettino di mattoni, ove calcansi varii strati di carbone pesto, sostanza che preserva il fer-

ro dalla ruggine, è conduttrice ed ottima per l'oggetto che si vuol ottenere. Talora si coodusse la apranga di ferro in un bacino o al fondo d'un pozzo, poichè l'acqua è un buonissimo cooduttore. Alle spranghe di ferro si può sostituire una corda di grossi fili di ferro. La grossezza di questo conduttore deve esser tale, che il fluido elettrico non lo possa fondere; poichè un simile avvenimeoto sarebbe uo grave accidente, mentre il conduttore, cessando di essere continuo, la interruzioоe produrrebbe una folgore. Un pollice di grossezza è più che bastante; per lo più non si fa cbe di 8 a 10 linee.

Quanto all'altezza da darsi all'asta, si crede che essa preservi unn spazio doppio della sua lunghezza; quindi un'asta lunga 3 metri preserva nno spazio circolare largo 20 metri. Se l'edifizio è assai vasto, fa d'uopo adattarvi diversi parafulmini, alla distanza voluta da questa regola. Quando si avvicioano di più, essi reagiscono gli uni sugli altri, e nuoconsi scambievolmente.

L'effetto del parafulmine è sottrarre a poco a poco la folgore dalle nubi, e guarentire da' suoi effetti lo spazio all'iotorno; quindi quelli che vi abitaoo non risentosi menomamente del passaggio rapido e contiouo del fluido elettrico. Che se aoche succede, locchè è molto di rado che sia accumolato per modo da non poter fare liberamente il suo corso, allora la folgore cade sul parafulmine, ma oon vi è alcun pericolo a temere, e si videro aste curvate dalla folgore seoza che il fabbricato ne risentisse il menomo danoo. Leggasi so tale argomento un Rapporto fatto all'Accademia delle scienze da Lefèvre, Gineau, Girard, Poisson, Dulong, Fresnel a Gay-Lussac.

Oramai l'efficacia dai parafulmini è chiaramente comprovata. Quindi tutti i grandi edifizi, le abitazioni delle persone agiate, le polveriera, le manifatture, i castelli ec. sono muniti di questi utili apparecchi. Siccome pesano sugli edifizi, a sono alquanto costosi, non si adoprano grsn fatto nelle case de' privati; ma sarebbe facile diminuirne molto il peso e la spesa, prendendo ferro del mioor calibro, e adoperando corde metalliche non molto grosse. Citansi alcuni fatti che sembrano provare inutili i parafulmini: a Baionna, per esempio, una polveriera venne colpita dalla folgore benchè armata di nno di tali apparati; ma questi fatti provano anzi il loro vantaggio essendo dimostrato che que' parafulmini furono inetti a preservare l'edifizio in quanto erano mal costrutti, e difettavan di alcuna delle condizioni necessarie. (V. un rapporto fatto da Gay-Lussac all'Accademia delle Scienze nel 1828).

(Fr.)

PARAFUOCO. Piccoli telai, di ferro, fatti di regoli sottili, talora guerniti di filo di ferro intrecciato, che pongonsi dinanzi ai focolari per impedire che i fanciulli si accostino di troppo al fuoco, per timore che non si scottino. Solitamente qoesto parafooco componesi di tre telai, quello di mezzo largo quanto il focolare, e gli altri due tre decimetri e mezzo, e tutti e tre alti circa un metro. I telai laterali sono uniti col grande a cerniera; ognuno tiene alla parte superiore un uncino di ferro che si fissa ai due lati del focolare in occhi di ferro impiombativi. Quando il parafuoco è a suo luogo, il gran telaio è paralello al focolare, i due piccoli sono perpendicolari ad esso. Allorchè non si adopera, piegansi i tre telai l'uno sull' altro, e appoggiansi al muro.

PARAFUOCO. Per evitare che la cenere ed anco le braci cadano nell' interno

della stanza, per evitare le sozzure e insieme impedire cha i carboni rotolino e vadano a bruciara il tappeto, si imaginò purra dinanzi agli alari e al livello anteriore una piastra di lamina di ferro o di rame, spesso adorna di bronzi intagliati o dorati in cui cadono la cenere e le bracie. Queste piastre sono larghe quindici a venti centimetri e longhe quanto è largo il focolare.

Allorchè si abbrocia legna o carbone che schioppeggi, e slanci scintille, pongonsi al di sopra di questo parafuoco tre o quattro piccoli telai d' ottone che occupano la larghezza del focolare, e sono uniti a cerniera acciò si pieghino più facilmente. Questi telai sono guerniti d' ingraticolati di sottil filo d' ottone; sono alti tre a quattro decimetri, e adattansi sul parafuoco di lamina mediante alcuni piccoli piedi. L' ingraticolato lacia vedere il fuoco a goderne il calore preservando pero da ogni accidente (*a*).

Parafuoco. In molti paesi quando non si ha più bisogno del fuoco, non si fa che ammucchiarlu e coprirlo delle sue ceneri; per quanto in gran copia però sia la braca così sotterrata, la corrente d' aria rapida che continua dalla camera nel cammino, ben presto raffredda la massa, ed estingue i carboni o consuma le braci; sicchè il giorno appresso, ben di rado trovasi ancora un pò di fuocu da accendera un solfanello.

Nei dipartimenti meridionali della Francia, e in diversi altri luoghi, si mantieoe aempre fuoco duranta la notte senza verun timore mediante un semplicissimo utensile. E' questo il quarto d' una sfera di 50 cantimetri di diametro, orlato ai due lati circolari d' una fascia, larga quattro a cinque centimetri, inchiodata sulla superficie sferica, per renderla solida, il tutto di lamierino. Due maniglie di ferro convenientemente disposte, e ribadite all'esterno della superficie sferica, servono a maneggiarlo facilmente.

Allorchè dopo aver ammonticchiato il fouco, lo si è coperto di cenere, vi si sovrappone l'utensile, on lato del qoale poggia soll' atrio, mentre l' altro si appoggia sulla piastra di ghisa o frontone del cammino. La corrente d' aria non può agira sol fuoco, nè le scintille possono spargersi; i cani ed i gatti che vanno a curiearsi sulla cenera, e spesso cagionarono gravissimi incendii, non possono più avvicinarsi. Il giorno appresso truvasi il fuoco conservato perfettamente. Quest' otensile dicesi anche *coprifuoco*.

Parafuoco. Piecolo arnese per lo più di cartone con un manico di legno tornito o verniciato. Serve a riparare il viso, e massime gli occhi, dal troppo calora del fuoco.

Da qualche tempo si fanno piccoli parafuochi molto eleganti e curiosi. Alcuni rappresentanu una scena invernale, ed alberi nodi di foglie; ma, avvicinanduli al fuoco, appaiono foglie, fiori e frotta, e la natnra sembra cangiata in una primavera. Questo effetto si ottiene facilmente dipingendo gli alberi e il fondu della scana con colori invariabili, le foglie e le frotta con inchiostri simpatici, che non appaiono che quando ricevettero un certo grado di calure, e spariscono a mano a mano che il parafooco si raffredda.

Altri parafuochi guardandoli al di sopra alla luce rappresentano un oggetto qualunque; ma, se intercettasi la luca col

(*a*) Nel giornale inglese *The London and Paris observer* del 16 giugno 1833, si suggerisce una tela metallica di circa 22 maglie per pollica quadrato, posta dinanzi al focolare d' un cammino, qual mezzo sicoro a togliere il difetto del fumo. Si vede che questa tela è quasi la stessa cosa che il parafuoco sopraddescritto. (G.M.)

parafuoco, e guardasi attraverso di esso, non appare più l' oggetto di prima, ma un altro affatto diverso che vedesi per trasparenza.

Gaucheret a Parigi nel 1820, prese un privilegio esclusivo di cinque anni per parafuochi eleganti da esso chiamati *parafuochi panoramici*. Alcune vedute disposte sopra una striscia lunga circa due aune (2 metri 20 centimetri), susseguonsi mediante un semplicissimo meccanismo, e rappresentano i cangiamenti delle stagioni, i pericoli delle navigazione, i varii personaggi d' una mascherata, ec.

Si fanno pure alcune mobiglie, cui si dà il nome di parafuochi, che pongonsi ritte dinanzi al fuoco per riparare il volto dal troppo calore. Una cornice coperta di seta verde scorre in due scanalature, e sostiensi all'altezza che si vuole con una SEGA DENTATA. Questi para-fuochi tengono per lo più al di dietro una piccola tavoletta, su cui poggiasi un candelliere, in modo che si può leggere o lavorare a suo bell' agio senza essere incomodati dal troppo calore. (L.)

* PARAGRANDINE. Ad imitazione dei PARAFULMINI si credette pure che alcune punte di ferro poste a certa distanza ed altezza potessero tornar utili a preservar le campagne dalla grandine. Dagli esperimenti fattine però la utilità dei paragrandini rimane tuttora molto incerta.

PARALATTICA (*macchina*) o *macchina equatoriale*. Un albero P.*p*, fig. 6, Tav. XIV delle *Arti fisiche* ponesi nel piano del meridiano paralello all'asse della terra in direzione dall' uno all'altro polo. Un circolo ZMNO, attaccato a quest'albero, può girare intorno ad esso, facendo un' intera rivoluzione. Un cannocchiale AE mobile intorno un asse centrale C può girare sul lembo secondo tutti i raggi di questo circolo. Mediante questo doppio movimento, si può mirare una stella qualunque col cannocchiale. Un circolo SD, attaccato perpendicolarmente all' albero P,*p*, in conseguenza paralello all' equatore, è indipendente dall' albero, ed un' alidada B,*g* si porta su tutta la circonferenza. Il cannocchiale AE ha parimente la sua alidada che percorre il circolo ZN. I due circoli sono divisi in gradi, minuti, ec.; e le alidade sono monite di nonii per calcolare le menome frazioni. Il circolo equatoriale SD ha lo zero nel piano verticale *mno*, che è quello del meridiano PL*p*, e l'alidada B*g* indica di quanto il piano circolare Z*m* girò intorno all' albero, partendo dalla situazione verticale ove coincideva col meridiano, per giungere al circolo orario nel quale trovasi l' astro: essa ne indica la distanza dal meridiano: questa distanza si dice differenza in ascensione retta. Lo zero del grande circolo AE trovasi nel punto ove è tagliato da ACE paralella a *mn*: quindi l'alidada del cannocchiale indica la distanza dell' astro all' equatore, sia al di sopra, sia al di sotto di questo piano; tale distanza è detta declinazione boreale od australe. E siccome l' ascensione retta e la declinazione di un' astro sono le due coordinate che ne determinano la posizione sulla sfera celeste, una sola osservazione fattasi a un istante qualunque basta a fissarne la situazione, benchè tutto il cielo giri perpetuamente. Perciò la macchina equatoriale serve principalmente nelle grandi osservazioni astronomiche ad osservare i pianeti e le comete, per conoscerne il moto lor proprio.

Noi non ci estenderemo maggiormente sopra una materia che può dirsi straniera al nostro dizionario. Ci limiteremo ad aggiungere che si guernisce questa macchina di diverse parti atte a regolarne la

posizione. L'albero Pp ha una cerniera mediante la quale si può cangiarne l'inclinazione sul piano orizzontale Pl per rendere quest'asse paralello a quello della terra: inclinazione che dipende dalla latitudine del luogo, e che è quindi costante per ogni osservatore. E' anche necessario che la linea PL, proiezione dell' albero sull' orizzonte, si possa ricondurre nel meridiano quando la si sia allontanata. Vedesi che, rivolto il cannocchiale ad un astro, e attaccato al lembo NZ in uno de' suoi punti, non sarà necessario, per seguir l' astro ne' suoi movimenti, che far girare il circolo NZ intorno all' albero Pp, senza cangiare la situazione del cannocchiale sul lembo. La declinazione dell' astro si conserva costante, e il suo moto in ascensione retta va crescendo in proporzione del tempo. Si è imaginato di far girare l' albero con un ingranaggio comunicante con un orologio in guisa che la velocità di rotazione del circolo sia quella precisamente del cielo stellato: allora il cannocchiale cammina coll' astro; per cui l' osservatore trovasi come fosse il cielo immobile.

Il più bello equatoriale della Francia fu costruito da Gambey per l'Osservatorio di Parigi. Quello di Fraünhofer nell'Osservatorio di Struve a Dorpat è uno degli strumenti della maggiore considerazione per la forza del cannocchiale e la precisione de' movimenti.

Non dispiacerà a' leggitori una descrizione più esatta di questa macchina tanto importante, colla quale noi intendiamo di aiutare gli artefici a costruirla.

In primo luogo, essa venne molto variata secondo le diverse mire degli autori; si possono vedere nelle figure astronomiche dell' enciclopedia metodica le invenzioni di Nairne, Sohrt e Megniè. Noi ne offriremo intanto la spiegazione ed il meccanismo delle parti principali (V. fig. 2, Tav. XVI delle *Arti fisiche*).

Allorchè si rivolge un cannocchiale verso un astro, si sa che, par effetto del moto diurno del cielo, quest'astro lo attraversa, e ben presto esce dal cannocchiale. Più che l'istrumento ingrandisce, e più sembra rapido il cammino dell' astro. Perciò è necessario cambiare la posizione del cannocchiale quando occorrono osservazioni più lunghe e particolari, massime allorchè l'astro è vicino all'equatore. Il cannocchiale paralattico serve dunque a seguire il cammino dell'astro, in guisa di non perderlo mai di mira; giova anche a determinare l' ascensione retta e la declinazione; ciò è far conoscere la posizione vera dell' astro sulla volta celeste.

Per meglio farmi comprendere, io comincierò dallo spogliar l' istrumento di tutte le parti che servono a stabilirlo e orientarlo.

Il telaio CDP (fig. 3) trovasi nel piano del meridiano dell'osservatore, e l'asse di rotazione Pp' è diretto da un polo all'altro. Intorno a questa linea si compie la rotazione diurna del cielo. Un circolo k,k, graduato in 360°, è attaccato perpendicolarmente all'asse, e rappresenta l'equatore celeste, al quale esso è paralello. Un altro circolo KAB, attaccato all'asse PP', è graduato in quattro quadranti ciascuno diviso in 90°; i numeri 90, sono scritti sull'asse medesimo, ed in numeri o posti in una direzione perpendicolare all'asse; ciò è nel piano dell' equatore. Di questi due circoli, l' inferiore k,k' è immobile, e l'altro AKB gira sull'asse PP' nel tempo stesso che un indice, od un' alidada P'o' segna sulla circonferenza kk' il valore angolare del circolo AKB che gira. Finalmente, un cannocchiale KC, mobile intorno un asse centrale C, perpendicolare al piano AKC, può collocarsi sopra tutte le divisioni del lembo, e indicare gli an-

goli fatti dal cannocchiale che gira sopra il suo asse C. Se il cannocchiale è posto nello 0°, esso descrive, girando sull'asse PP' col circolo AKB, lo stesso piano dell'equatore celeste, e si dirige verso tutti gli astri che vi si trovano. Quando occupa la linea corrispondente al raggio di 40°, descrive un cono, il cui semiangolo al vertice è di 50°, complemento di 40°, e rivolgesi alle stelle che si trovano a 40° dell'equatore, che hanno cioè 40° di declinazione: lo stesso dicasi di tutte le altre posizioni del cannocchiale. Detto ciò si restituiscano all'istrumento tutte le parti di cui si costuma guernirlo. Sopra una base orizzontale DNE fig. 2, si erige un piede verticale AB, sostenuto dalle traverse FE, FD: tutte le parti sono costruite solidissimamente di legno o di ottone. Un'altra base orizzontale PHQ è perpendicolare alla prima: alcuni livelli a bolla d'aria P e Q, e le viti NNN servono a dispor l'istrumento per guisa che le basi DE, PN sieno esattamente orizzontali: la base PN deve esser posta nella direzione del meridiano del luogo. Il cilindro obliquo CY è mobile intorno ai collari YK, e C è un dado in cui entra l'estremità di quest'asse di rotazione. Il circolo OK è fisso e perpendicolare all'asse obliquo CY, il quale ha in C un'alidada con un *nonio* per segnare i valori angolari descritti dall'asse CY che gira ne' suoi collari, perchè il circolo O rimane immobile. Lo zero della divisione del circolo è posto in O, che deve essere nel piano del meridiano; e l'arco CY è inclinato all'orizzonte di tanti gradi quanti ne esprime la latitudine del luogo.

Siccome tutte le condizioni qui ora indicate si debbono soddisfare rigorosamente, acciocchè la macchina serva all'oggetto, e che mille cause possono sconcertarne le parti, vi sono delle viti di richiamo, colle quali si regolano tutte le volute precisioni. E' necessario inoltre, prima di adoperarla, verificare se l'asse CY è rivolto esattamente verso il polo, se la direzione del piano YOCH si trova nella direzione di quello del meridiano, ec. Tutte queste operazioni sono astronomiche, nè possono darsi in quest'articolo.

All'estremità dell'asse CY v'è un semicircolo VT, lungo il diametro del quale è fissato il cannocchiale LL. Siccome questo circolo è mobile intorno un asse centrale nella buccola S che lo sostiene, si possono far prendere al cannocchiale tutte le inclinazioni rispetto all'asse CY. I piccoli movimenti si comunicano con una vite eterna W, che ingrana con una dentatura praticata sulla circonferenza; e siccome questa vite scorre sull'orlo del circolo, perchè premùta da una lamina di acciaio che fa l'uffizio di molla, così, premendo l'estremità W della vite, la si allontana dalla dentatura, e si può muovere a volontà il cannocchiale, indipendentemente da essa. Con una vite di pressione si arresta il cannocchiale ed il circolo nella posizione voluta.

Ora è facile comprendere l'uso della paralattica. Si sa che gli astri descrivono ogni giorno de' circoli perpendicolari alla linea che va da un polo all'altro: questa linea trovasi nella direzione medesima dell'asse CY per cui questi circoli sono in conseguenza perpendicolari. Dirigendo il cannocchiale verso una stella, basterà girare il circolo VT intorno all'asse CY per conservare l'astro nel cannocchiale, poichè l'asse ottico segna nel cielo la circonferenza che percorre la stella. Rimane proporzionare la velocità di rotazione del cannocchiale sull'astro CY a quella del cammino dell'astro indipendentemente dalla posizione del cannocchiale medesimo, e del circolo TV, rispetto all'asse di rotazione CY. Se vuolsi, per esem-

pio, osservare qualche particolarità di una macchia della luna, si può facilmente seguirla in tutte le posizioni, il che non potrebbesi fare, almeno con facilità, con un cannocchiale che non fosse montato a questa maniera.

Il circolo TV è graduato in modo di poter leggere l' angolo del cannocchiale col piano dell' equatore perpendicolare a CY, e, mediante un nonio, si trovano le più piccole frazioni di grado. Se il cannocchiale è perpendicolare all' asse CY, si legge zero sulla divisione, perchè il cannocchiale descrive lo stesso equatore girando unitamente all'albero CY. In una parola, la graduazione del circolo TV dà la declinazione dell' astro, e quella del circolo CO la sua ascensione retta. Quest' ultima circonferenza è divisa in gradi, ed anche in ore, contando 15 gradi per ora, perchè si suole esprimere l' ascensione retta in tempo piuttosto che in gradi.

L' equatoriale serve quindi a trovare quasi all' istante queste due coordinate dell' astro, le quali si leggono sui circoli dello strumento. Se un astronomo scopre un nuovo astro, una cometa per esempio, egli rivolge il cannocchiale paralattico in modo che l' astro cada sul filo del fuoco (V. cannocchiale astronomico): allora egli legge la declinazione sopra il circolo TV, e l'ascensione retta sopra CO, e ne trova la posizione assoluta per l'ora stessa dell'osservazione, tranne le correzioni di rifrazione, nutazione ed aberrazione.

Se vuol trovare una stella di giorno (si sa che coi buoni cannocchiali si osservano le stelle anche di giorno, quando non sono troppo vicine al sole) egli calcola l' ascensione retta e la declinazione dell' astro: poi, ad un' ora stabilita, rivolge l'alidada CO sul primo, ed il cannocchiale sul secondo arco, ed è sicuro che all' ora siderale prescritta, l' astro si trova nell' asse ottico del suo strumento.

La macchina paralattica è un istrumento preziosissimo per certe osservazioni astronomiche. E' anche il migliore quadrante solare; poichè dirigendo l'asse ottico al centro del sole si legge tosto sul circolo CO l' ora dimandata. A mezzodì l' alidada sarà nel meridiano e indicherà zero ore; ad 1 ora, corrisponderà alla divisione segnata 15°, ed anche un' ora, perchè in questo tempo l'astro percorre 15° del suo circolo diurno; nell'ora seguente l' alidada segnerà 30° o 2 ore; e così di seguito.

L'utilità di questo strumento fece che gli artefici studiassero di perfezionare l'esecuzione. Le parti che servono a trasportare l' asse CY nel piano del meridiano e dirigerlo al polo sono dilicatissimamente eseguite. Venne anche imaginato di adattargli un movimento di orologio che, regolato sul cammino delle stelle, fa girare uniformemente l'asse CY ed il cannocchiale; per modo che, senza muovere il cannocchiale, rivolto che lo si abbia verso una stella esso continua a corrispondere alla stella medesima, seguendola esattamente nel suo cammino. Si applicò tale apparato specialmente a studiare le stelle doppie, le quali si trovano tanto vicine l' una all'altra che sembrano una sola stella; ma che con un massimo ingrandimento si possono distinguere separate, ed anche calcolarne la distanza con un micrometro.

(Fr.)

PARALELLE. Due linee rette diconsi *paralelle* quando, condotte sopra un piano, non possono mai incontrarsi per quanto vengano prolungate: vale a dire, la loro proprietà è di conservare la medesima distanza in tutti i punti della loro estensione. Debbesi studiare nei trattati di geometria la dimostrazione

de' terreni risguardanti queste linee che spettano alla scienza matematica più che alle arti.

Parleremo delle proprieta fondamentali di quegli strumenti adoperati per condurre delle linee paralelle. Adoprasi un regolo quadrato, poggiando sopra la carta l' una dopo l' altra le sue faccie, e conducendo delle linee ogni volta lungo la faccia anteriore del regolo; oppure una sottile tavoletta intagliata in modo di risultar costruita di molti regoli equidistanti e tra lor paralelli. Simili istrumenti si adoprano frequentemente per condur linee paralelle sopra una carta, o sopra le faccie di un registro: allora queste linee hanno una distanza fissa e determinata, e si conducono colla matita o con un inchiostro pallido. V'ha degli artigiani che vivono con questo genere di lavoro, continuamente occupati a segnare così i libri di commercio.

Ma quando le distanze delle paralelle variano, bisogna per descriverle adoperare una SQUADRA. Gli incisori in rame e gli architetti si servono, specialmente a tale oggetto, di due righe, ritenute l' una all' altra da sottili spranghette di metallo attaccate alle loro estremità. Queste spranghette sono mobili intorno ai loro punti di attacco, in guisa che si possono allontanare più o meno a talento (V. la fig. 7 Tav. XII delle *Arti del calcolo*). Volendo condurre, per un dato punto, una paralella a una data retta, si comincia dall' adattare una delle righe a questa retta, ritenendo l' altra riga prossima alla prima; poi, appoggiando la mano sopra una di esse per fermarla, si allontana l' altra riga finchè l' orlo cada sul dato punto pel quale deve passare la paralella richiesta: descritta una linea, dietro la riga, si avrà la paralella dimandata, condotta pel dato punto, perchè le spranghette conservano alle estremità delle righe la medesima distanza. Questo semplicissimo istrumento dicesi *paralello*. Le due righe non possono allontanarsi oltre la lunghezza delle spranghette; quando il punto di passaggio della paralella dimandata trovasi ad una distanza maggiore, si opera in due o tre volte, conducendo prima una paralella arbitraria alla data riga, poi appoggiando l'istrumento su questa, e conducendone un' altra, finchè l' istrumento si accosta al punto di poter condurre per esso la paralella dimandata. Servendosi di quest' istrumento, si deve badare attentamente che una riga resti immobile quando l' altra si avanza. Per ciò, quando si lavora sul rame, siccome la superficie ne è molto liscia, si suole frapporvi un pezzo di carta.

V' ha in meccanica moltissimi casi, in cui vuolsi che il movimento di qualche parte d' una macchina sia esattamente paralello; così è per le SEGHE, pei CARRI DE' TESSITORI ec. I metodi di cui si serve la meccanica per ottenere questi movimenti sono diversi, secondo le varie circostanze che si offrono. Siccome tali argomenti son già trattati agli articoli rispettivi, qui non ne parleremo di più. Si troverà all' articolo PARALELLOGRAMMO un esempio osservabilissimo di questa fatta, che serve nelle macchine a vapore, per conservare la direzione verticale allo stantufo d' una tromba.

(Fr.)

PARALELLOGRAMMO. E' una figura di quattro lati, i cui lati opposti sono uguali a due a due e paralelli. L' area del paralellogrammo ha per espressione il prodotto della base moltiplicato per l'altezza. Se i quattro angoli del paralellogrammo son retti, si dice un rettangolo; se, oltre i quattro angoli retti i quattro lati sono uguali, il paralellogrammo si dice un quadrato. Se i lati sono tutti e

quattro uguali, e i quattro angoli non retti, la figura dicesi un *rombo*. V. i trattati di geometria.

Quando due forze agiscono unitamente sopra un punto materiale, il moto che prende questo punto è esattamente nella direzione della diagonale di un parallelogrammo, i di cui lati rappresentano in grandezza ed in direzione le due forze; i meccanici lo dicono il *parallelogrammo delle forze* (V. forze).

Il celebre Watt fece in meccanica un uso considerevolissimo del parallelogrammo. Conviene qui esporre questa invenzione. L'asta del bilanciere AG fig. 8, Tav. XII delle *Arti del calcolo* gira intorno un punto fisso C, e il punto A descrive una circonferenza di circolo. Sopponiamo che l'asta riceva un moto di va-e-vieni. Se attaccasi all'estremità A il capo d'un fusto di stantufo di tromba, questo fusto non rimarrà verticale, perchè il punto A nella sua rotazione intorno al punto C si allontanerà continuamente dalla verticale che passa per una di queste posizioni. Era necessario di far in guisa che questo fusto AGS rimanesse verticale, almeno all'incirca in tutte le situazioni dell'asta del bilanciere. Ecco in qual guisa Watt ci pervenne con un metodo semplice quanto ingegnoso.

L'apparato AGEB è un parallelogrammo di 4 fusti di ferro. I lati opposti sono rispettivamente uguali e paralleli, qualunque ne siano gli angoli. Ogni angolo fa l'ufficio d'una cerniera, e può aprirsi o chiudersi in modo che le inclinazioni scambievoli dei lati possano cangiarsi. A tale oggetto, una delle estremità ha un collare che abbraccia un asse orizzontale portato dalla estremità ad esso contigua. Questi collari e questi assi son posti nello stesso piano verticale del centro C di rotazione del bilanciere. In tutti questi movimenti la figura ABEG muta forma, senza mutare il paralellismo dei lati, i quali rimangono uguali a 2 a 2.

Ciò posto, havvi una verga inflessibile DE, che ha similmente una cerniera od un asse di rotazione a ciascuna delle sue estremità, e la estremità D ha il suo asse attaccato ad una delle parti immobili della macchina.

L'effetto di questo sistema è facile a concepirsi, perchè quando i punti A e B descriveranno i loro archi di circolo intorno il punto C, il punto E descriverà similmente un arco di circolo intorno al centro fisso D. A tal modo, quando il moto del bilanciere nell'atto d'innalzare lo stantufo, trarrà il punto G, e allontanerà dalla verticale, siccome il punto E è obbligato a rimanere alla distanza costante ED, il punto G sarà nel tempo stesso rispinto, e ricondotto nella verticale, od almeno all'incirca. E' facile vedere nella figura che l'azione del bilanciere trasmettesi a G per dare a questo punto una posizione contraria, nel senso orizzontale, a quella che la verga inflessibile DE, girando intorno il punto D, tende a fargli prendere.

Quest'è l'ingegnoso meccanismo di Watt, conosciuto sotto il nome di *parallelogrammo flessibile*, usato assai spesso nelle macchine a vapore, per conservare all'asta dello stantufo una direzione sensibilmente verticale, od almeno che, accomodate le parti a convenienza, il piccolo allontanamento nel senso verticale si faccia metà a diritta e metà a sinistra. Per quest'illustre meccanico fu questa piuttosto una creazione del genio che un concepimento della scienza, imperciocchè la curva descritta da ciascuno degli angoli G,E è trascendente, ed assai complicata: e non pervenne a questo suo scopo che per la naturale successione delle idee d'una mente robusta e bene esercitata più tosto che con calcoli e com-

binazioni geometriche. Consultisi a tale proposito la seconda parte dell' architettura idraulica di Prony, p. 56 e 137. Questa felice invenzione può ricevere applicazioni in moltissime macchine.

Si osservi che, condotta la retta CG, essa taglierà il lato BE, in un punto F, che sarà costantemente lo stesso in tutte le posizioni della figura; poichè, rimanendo VE paralella ad AG, si ha in tutti i casi la proporzione : CA : CB : : AG : BF, i cui tre primi termini sono invariabili. Quindi i tre punti C,F,G sono sempre in linea retta : proprietà geometrica di simili costruzioni. (Fr.)

PARALELLOPIPEDO. Corpo formato di sei facce, le opposte delle quali sono paralellogrammi uguali e paralelli. Il volume di questi corpi si trova moltiplicando la superficie della sua base per l' altezza. Quando le facce contigne sono perpendicolari sono tutte rettangolari, e il paralello-pipedo dicesi *rettangolo*. Il cubo è in tal caso, ma oltre alle condizioni suaccennate deve avere tutte le facce quadrate ed uguali. (Fr.)

PARAMEZZALE. E' il più robusto pezzo di legname che si adoperi nella sentina d' un vascello; è commesso colle costole della nave, che lega colla CHIGLIA; e siccome di rado un solo pezzo di legname basta per tale lunghezza, così si fa il paramezzale di vari pezzi uniti capo a capo; lo si fa più largo nel luogo ove entra la cima dell' albero maestro. Il paramezzale è intagliato sulle costole nella direzione della lunghezza della chiglia; ne ha la larghezza e la metà della sua grossezza, non compresa l' indentatura di circa 2 pollici; lega la chiglia e tutti i fianchi. (Fr.)

* PARANCHINO V. PALANCHINO.

PARAPETTO. Quella muraglia per lo più meno alta del petto dell' uomo che si fa ad una terrazza alle riva d' un fiume, ad un ponte, ec. così detto perchè vi si appoggia il petto. In termine di fortificazione, il parapetto è una massa di terra innalzata verso la parte esterna dei bastioni, e che, essendo a prova di palla da cannone, serve a celare al l' inimico i soldati che sono occupati ai lavori. (Fr.)

* PARASARCHIE. Tavole stabilite nel bordo della nave, ove sono fermate e indentate le lande delle bigotte, delle sarchie, o patarazzi, per sostener le sarchie discoste dalla nave; diconsi anche *panchette*.

* PARASCALMO. Nome corrotto da palischermo, ed è il bastimento con cui i tonnarotti ristringono i tonni fra esso e il capo Rais nella camera di morte, dove, così ristretti, vengono uncinati, e presi da' marinari con ganci di ferro, detti *crocchi*.

* PARASOLE V. OMBRELLO.

* PARATIA. Tramezzo o separazione di tavole o di tela a poppa e a prua sotto coperta per riporvi cordami e simili arredi o per comodo dei marinai.

* PARATI. Travi situati sul piano di un cantiere, di superficie unita, sui quali devono scorrere le vase allorchè varasi un vascello.

PARAVENTO. Dal nome si comprende l' uso di questo mobile; ponesi nelle stanze per riparare quelli che vi abitano da una corrente d' aria che vi potrebbe regnare. Per lo più il paravento componesi di sei telai alti due metri larghi da 487 a 650 millimetri (18 a 24 pollici), di legno bianco e leggero. I ritti e le traverse, che nell' altezza indicata ve ne ha quattro, sono larghi circa 54 millimetri (2 pollici), e grossi 27 millimetri (1 pollice.) Le quattro traverse sono calettate coi ritti nell' ordine seguente; l' una in alto, l' altra abbasso, e le due altre nel mezzo ugualmente distanti

'ra luro, si che ogni telaio presenta all'occhio tre quadri uguali sovrapposti.

Per lungo tempo questi sei telai riunivansi l'uno allato dell'altro con cerniere di ferro, che avevano il difetto di non poter piegare i telai che da un lato, a tal che il paravento posto a destra d'un focolare non poteva porsi a sinistra con uguale vantaggio, a meno che non si fosse ruvesciato di su in giù, al che gli ornamenti, onde cuopronsi i telai, quasi sempre opponevansi.

I paraventi che si fanno oggidì non hanno questo inconveniente, e ciascun telaio piegasi con uguale facilità in ambo i versi, ed ecco in qual guisa. Alla distanza di 32 centimetri (2 piedi) dall'alto e dal basso, inchiodansi delle striscie di tela ben forte, o meglio cinghie sottili, a motivo che hanno le luro cimosse; alla distanza di 64 centimetri (2 piedi) da ognuna di esse strisce se ne pongono due altre simili, lo che fa quattro strisce su tutta la lunghezza, con le precauzioni che indicheremo, aiutandoci per farle meglio comprendere con una figura. La Tav. XLI della *Tecnologia*, fig. 1, rappresenta due telai A e B d'un paravento da riunirsi. Segnansi col gesso sui ritti da legarsi insieme le distanze che abbiamo indicato, e che nella figura sono segnate con le lettere *a,b,c,d*, pel telaio A, e *m,n,r,s* per l'altro B.

Taglinsi quattro pezzi di cinghia, lunghi ciascuno otto pollici (22 centimetri); vale a dire, dietro le dimensioni da noi supposte dei ritti, il doppio della loru larghezza che è quattro pollici; in tutto 8 pollici. Si vedrà come queste cinghie facciano l'effetto delle cerniere il cui uso venne abbandonato.

Si fa una piegatura d'un mezzo pollice da un capo della cigna, acciò non si sfili; inchiodasi questo capo nel lato interno del ritto sulla sua grossezza, al punto *a*; ponesi di sopra la cinghia, la si tiene in direzione perpendicolare al ritto A, e la s'inchioda su di esso con cinque chiodi. Al punto *c* inchiodasi un'altra cinghia alla stessa guisa, e con le stesse precauzioni.

Al punto *n* ed all'altro *s*, inchiodansi sul telaio B due altre cinghie, ma sulla faccia opposta a quella del telaio A, su cui sonosi pure inchiodate le cinghie con la medesima cura ed attenzione. Questi due telai sono tuttavia separati, per unirli: fa d'uopo passare il resto della cinghia *a* sotto del ritto B, in modo che essa abbracci ad un punto tutte e due le grossezze dei telai: allora tendesi bene la cinghia con una tanaglia a denti (V. Tappezziere), e inchiodasi sulla larghezza del sito; poscia pongonsi i chiodi anche sulla grossezza, ripiegando quanto sopravvanza di lunghezza, il che rende solidissima questa nuova foggia di cerniera.

Seguendo lo stesso metodo, inchiodasi sul telaio A, ma sulla faccia opposta a quella su di cui si è lavorato dapprima l'estremità delle strisce che partono dal telaio B. Basta solo osservare la figura, per iscorgere che ogni cinghia è alternativamente fissata sopra una faccia d'un telaio, e quindi fermata sulla parte opposta dell'altro. In tal guisa le cerniere si piegano da ambo le parti.

Questi telai copronsi di traliccio fino, su cui incollansi carte da tappezzerie: talora foderansi anche con istoffe. I paraventi si fanno più o meno lunghi, ma non passano mai i due metri e mezzo (7 piedi e mezzo) d'altezza.

(L.)

PARCO. Vasto spazio di terreno cinto di mura e boschivo, che serva di abbellimentu alle case di villeggiatura ed ai castelli. Questo soggetto è troppo estraneo al nostro Dizionario per parlarne.

(Fr.)

PAREIRA-BRAVA. Pianta delle Antille e dell'America meridionale, creduta dai botanici la *Cyssampelospareira* della *dioecia monadelfia*, L.

Questa pianta, od almeno la sua radice, godette qualche celebrita in medicina. Le si attribuiva una grande virtù litontritica, ma se ne riconobbe poscia l'assoluta inutilità. Essa entra in alcune preparazioni farmaceutiche. Ci viene in commercio in pezzi di diverse grossezze e lunghezze: è legnosa, dura, di color bruno rossastro: la si taglia d'ordinario in fette che son nell'interno di color più chiaro, e offrono dei circoli concentrici attraversati da linee divergenti dal centro alla circonferenza. Questa radice non ha alcun odore caratteristico. Il suo sapore è amaro e leggermente zuccherino. (R.)

PARELLA. Nome che danno in Auvergna ed in altri paesi al lichene che fornisce l'oricello (V. questa parola). I botanici la pongono nella classe delle *patellarie*, e la chiamano per distinguerla *patellaria parella* Hoff. o *lichene parello*. (L.)

Si è già detto, nell'articolo citato, non essere altrimenti vero che l'oricello di terra venga da una patellaria, e che questa sostanza tintoria devesi ad una variolaria, e principalmente alla *variolaria dealbata* di Dec. che è la medesima pianta della *variolaria corallina*, di Ach. ec. (R.)

* **PARETAIO.** Aia sulla quale si spiegano le paretelle per coprire gli uccelli, che, allettati dal canto de' compagni ingabbiati, e dallo zimbello, si posano sulla frasca, o vogliam dire boschetto naturale o posticcio, sito in mezzo del paretaio.

* **PARETE, PARETELLA.** Rete che si distende nel paretaio.

* **PARETE.** V. muro.

* **PAROMA.** Corda raddoppiata e legata verso ad un terzo di antenna, la qual corda vien fermata assieme coll'amante per sospender l'antenna.

* **PAROMELLA.** Quei cavi e grosse funi d'erba le quali servono ai tonnarotti per sostenere le reti ed anche per ormeggi della tonnara.

* **PARONE.** Strumento a due tagli, e due manichi per disgrossar le ossa e le corna da far i pettini.

* **PARRUCCHETTO.** L'albero e la vela superiore della nave.

* **PARRUCCA.** V. parrucchiere.

PARRUCCHIERE. Non daremo la storia dell'arte del *parrucchiere*, che trovasi estesamente narrata nell'*Enciclopedia metodica*, nella parte *Arti e mestieri meccanici*, T. VI, pag. 258: descriveremo soltanto lo stato in cui trovasi quest'arte al dì d'oggi, ed i notabili perfezionamenti fattivi negli ultimi anni.

L'arte del parrucchiere consiste nel prender cura dei capelli naturali, che formano il più bell'ornamento degli uomini e delle donne, assettarli con garbo, radere la barba, e riparare alla mancanza di capelli, con capigliature artefatte, cui si dà il nome di *parrucche*.

La moda generalmente adottata da una quarantina di anni non lascia quasi nulla da fare a' parrucchieri per acconciare la capigliatura degli uomini. Tutta la cura si limita a diradare e tagliare i capelli tre o quattro volte all'anno, ad oggetto di liberare il capo da una massa troppo grande di capelli, ed accorciarli per ridurli alla lunghezza voluta dalla persona e dalla moda. In oggi veggonsi di rado fra gli uomini capelli incipriati, nè se ne veggono mai fra le donne.

Non ci tratterremo a descrivere il modo con cui si arricciano i capelli naturali: ognun sa che, dopo averli ravviati, si avvolgono in carte, e si stringono con forza con un ferro caldo, le cui ganasce

sono piatte all'interno, e si combaciano perfettamente quando nulla havvi fra loro. Questo ferro, detto *calamistro*, che riscaldasi sulle braci, e non sui carboni accesi, dev'essere ad un tal grado di calore: troppo caldo guasterebbe i capelli e li abbrucierebbe; troppo freddo non darebbe loro la rigidezza conveniente per obbligarli a serbare a lungo la forma voluta. Lo si prova sopra una carta bianca ch'ei non deve ersicciare. Lo stesso si è pure del calemistro o *ferro da toppè*, che adoprasi di rado, e solo per far riprendere ad una ciocca di capegli il bel riccio perduto durante l'operazione.

Delle parrucche.

Secondo alcuni autori questa invenzione risale al principio del regno di Luigi XIII; ma quelle non erano vere parrucche. A quanto pare non si può stabilire quest'epoca, che verso l'anno 1650 al principio del regno di Luigi XIV, che avendo stimata utile e buona tale invenzione, nel 1656 nominò alcuni barbieri-parrucchieri. Da' ritratti di que' tempi si scorge quanto enormi, pesanti ed incomode fossero; d'altronde erano ben lungi dall'imitar la natura.

Sotto il regno seguente si perfezionarono d'assai; ma l'arte appariva ancora di troppo, e quegli che ne usava presentava a prima vista la prova di una capigliatura non sua. Solo da cinquant'anni l'arte di far le parrucche giunse ad imitare la natura in guisa tale, che bene spesso si rimane incerti se la capigliatura di un uomo sia naturale o fittizia. Al principio di questo secolo certo Leguay a Lione, ottenne un privilegio nel 1804 per la maniera di tessere in pari tempo i capelli e la tela cui sono aderenti, sì che i capelli sembravano piantati nella tela, il cui colore imitava la pelle del capo (V. T. III dei privilegii scaduti in Francia).

Caron di Parigi, il 24 maggio 1805, ottenne un privilegio di 5 anni, per metodi somiglianti perfezionati (V. lo stesso Vol., pag. 131).

Nel 1808 Tallier di Parigi chiese un privilegio di 5 anni, per fare ad un tempo la treccia e maglie fitte, e il berrettino d'un solo pezzo, in una sola operazione; vale a dire, per valerci delle espressioni dell'autore, egli fa in qualche modo una pelle del capo a pori aperti con capelli piantativi, fondo che imita la carne, a pelle flessibile un po' tese, che adattasi e levasi all'istante, che lavasi, riadattasi, come prima, sulla forma del cranio, e i di cui punti d'appoggio non basano che sulle prominenze ossee, note col nome di *apofisi mastoidi*.

Potremmo citare diversi altri privilegi esclusivi concessi per invenzioni di tal genere, che si possono vedere descritte nella raccolta dei privilegii pubblicati, ove sono bene spesso corredati delle tavole necessarie a farle intendere perfettamente.

Prima di descrivere i metodi semplici e facili, imaginati dai fratelli Normandin, parrucchieri di Parigi, ci è d'uopo entrare in alcune particolarità sul modo di preparare i capelli per fare le parrucche.

I capelli devono essere tagliati dal capo di una persona vivente e sana; quelli di persona non giunta a 15 anni di età si devono rifiutare.

I capelli castagni per lo più sono i migliori e più adoperati; se ne distinguono tre diversi gradi di colore. Lo stesso è pure dei neri, che però sono meno comuni. I grigi distinguonsi in un gran numero di tinte diverse. I capelli d'un bel bianco trovansi difficilmente. I capelli

grigi ed i bianchi servono pei vecchi vigorosi che non siano troppo decrepiti.

Gli utensili che adopera il parrucchiere per preparare i capelli sono: alcuni cardi, o pettini da scardassare, più o meno fini, che adoprano alla stessa guisa i pettinatori di canapa, di lino o di lana (V. pettinatura della lana).

Adopransi pure de'rocchetti per arricciare i capelli. I migliori rocchetti sono di bossolo tornito, lunghi circa 8 centimetri (3 pollici), e grossi da 5 a 27 millimetri alla metà della loro lunghezza; la loro forma somiglia a quella d'un piccolo pistello rotondato ad ambo le cime, e assottigliato alla metà.

Separansi i capelli secondo la loro lunghezza col pettine da scardassare, si pongono a molle; indi si rotolano sui rocchetti con un piccolissimo quadruccio di carta, e vi fissano con filo.

Legansi tutti i rocchetti di pari numero, in mazzi con ispago; si fanno bollire pel corso di due ore, nel bollitoio, che tiensi sempre pieno della stessa acqua, mediante una caffettiera che tiensi allato sempre bollente. Poscia, pongonsi nella stufa per farli asciugare, e dappoi si involgono in una pasta di farina di tritello, con cui si è fatta una specie di stiacciata, che cuocesi nel forno per circa tre ore, tempo necessario per cuocere un pane di 6 chilogrammi.

Levando la stiacciata dal forno, la si taglia, mentre è ancora calda; levansi i rocchetti, e portansi nelle stufa alquanto riscaldata, ove lasciansi raffreddare interamente. Prima di svolgerli fa d'uopo aspettare che sian ben freddi. Si dee por mente di non confondere le lunghezze, e tenerli separati secondo i numeri dei rocchetti.

Pochissimo diremo sulla maniera d'intrecciarli che sarebbe difficile far intendere senza gran copia di figure, e di cui si può farsi une esatta idea osservando qualsiasi parrucchiere. I capelli s'intreccieno sopra tre sete tese con forza su due bastoni piantati nel banco su cui si lavora. Il fascio di capelli è posto nel pettine da scardassare che l'operaio ha dinenzi; ed ei ne trae sei a sette capelli per volte, prendendoli con la mano destra dal lato della radice; li riprende con la sinistra da quello della punta, e li presenta per la radice alla seta di mezzo, alla metà circa della loro lunghezza. Con la mano destra, passa il pezzo che sopravanza nelle tre sete, ora sull'una ed ora sull'altra, fino a che lo abbia legato tutto, e allora spinge la parte che ha finito sul lato sinistro del suo telaio. Questo lavoro si fa lentissimamente, nè se ne occupano che i garzoni.

Preparate molte file di capelli di tutte le lunghezze che si hanno ad usare, disponesi la montatura sulla testiera di legno, dietro la misure presasi sul capo di quello cui deve servire. Questa montatura è una reticella di seta, leggera, che si bagna, indi lasciasi ascingare, acciò non si ristringa pel sudore, e la parrucca possa serbar sempre la stessa forma. Segnasi la forma che deve aver la parrucca con un nastro largo un centimetro, che attaccasi sulla testiera, con la reticella di seta, ben tesa mediante bullette piantate su questa testa, fuori del luogo che deve occupare la parrucca. Questa reticella tendesi a forza, mediante un forte filo, che si passa sulle bullette. L'orlo del nastro cucesi a punti minuti con la reticella. Cuopresi queste interamente co'fili di capelli preparati, attaccandoli con punti minuti alla reticella ed al nastro; già s'intende doversi adoprare i capelli lunghi o corti, secondo il luogo che devono occupare sul capo.

I fratelli Normandin pongono sulla cima del capo, nel punto che dicesi la *nuca*,

un pezzo rotundo di seta del diametro di circa 7 a 8 centimetri (3 pollici), su cui sono piantati de' capelli in ogni direzione, il che imita perfettamente la natura, adoprando eglino un drappo di seta che imita il tessuto ed il color della pelle.

Tendono fortemente sopra un piccolo telaio A (Tav. XLI della *Tecnologia*, fig. 2), un pezzo di drappo di seta B, alquanto più grande di quel che deve restare. Cuciscono solidamente sugli orli tre o quattro piccoli pezzi di fili di capelli radi, ma la cui unione possa dare la quantità di capelli da piantarsi. Arrovesciando il telaio, come vedesi nella fig. 3, fanno passare i capelli ad uno ad uno, o due al più per volta attraverso il drappo, mediante un lungo ago fino, fatto appositamente, che abbia un orecchio molto lungo, uno dei lati del quale tagliasi sopra una pietra da affilare, acciò faccia uncino.

Si comprende che, piantando l'ago con la mano destra per di sotto, dal lato ove sono i fili de'capelli, si possono facilmente far entrare uno o due capelli nell' uncino. Si fanno passare facilmente sull'altra superficie; questa si può guernire della quantità di capelli che si vuole, e con un po' di destrezza imitasi quella apartitura che ognuno tiene sul capo. Alcuni artefici lavorano con tale buon gusto, che formano intere parrucche di tal fatta. Fecero una parrucca da vecchio calvo pel famoso tragico Talma, che, anche veduta dappresso illudeva perfettamente. Sarebbe riuscito facile numerare i capelli che stavano sull'alto del capo. Gl' inventori chiamarono queste parrucche *pilogeni*.

Per le parrucche comuni cuciscono i fili di capelli intorno al pezzo che forma il cucuzzolo, coi metodi impiegati generalmente, e già da noi altrove descritti. (L.)

* PARRUCELLO, chiamano i tintori quel bastone su cui si liscia la seta.

* PARTI-ORO. V. amalgamazione, ceneri di orefice e abbrociamento *dei legni dorati* e *dei tessuti d' oro e d' argento*.

PARTI *delle macchine*. Quando si è concepito il pensiero di costruire una macchina, o tutt' altra unione di corpi; per eseguirla, bisogna regolarne le parti con quelle proporzioni d'ordine, di grandezza e disposizione che loro conviensi: quindi è necessario farne un disegno a contorni che le rappresenti di naturale grandezza, o ridotte ad una scala stabilita, ad oggetto di poter lavorare e tagliare i legnami, i metalli o le pietre della forma conveniente acciò si uniscan tra loro. Quando, per esempio, si vuol fare una volta di pietre, o un tetto di legname, ogni pietra od ogni pezzo di legname devono essere anticipatamente lavorati in modo che abbiano tali dimensioni geometriche da potersi esattamente connettere tutte le parti fra loro; chè non converrebbe aspettare per ingrandire un incastro, o per assottigliare una indentatura, al momento di porlo in lavoro. I disegni, ove sono figurate a contorni tutte le parti, sì da ottenere lo scopo indicato, chiamansi dagli artigiani *cartoni*. Propriamente parlando la *pianta geometrica* e lo *spaccato* di un edifizio sono *cartoni*.

L' arte di segnare questi cartoni componesi di due parti distinte. La prima consiste nel saper ragionare sulla teorica della prospettiva, per far sulla carta, l' unione di linee le cui distanze ed inclinazioni reciproche determinano intersecandosi i limiti della figura del corpo che si vuol fare. Questa parte cui si dà il nome di *stereotomia*, o di *geometria descrittiva*, scienza che dovette i suoi maggiori avanzamenti al celebre

Monge che può dirsene il fondatore. Si ha una sua opera su tale proposito; ed un'altra di Hachette che lo assistè ne' suoi studii; si hanno pure trattati di tal genere di Vallie e di Cloquet. In generale, tutti i libri che trattano di costruzioni particolari, come del taglio delle pietre, delle intelaiature di legname, d'architettura, di prospettiva, d'ombreggio, del disegno di macchine, ec., essendo altrettanti rami della geometria descrittiva, devono contenere i principii di questa scienza e diverse applicazioni di essa. I limiti di quest' opera non ci permettono di esporre quivi tale dottrina, cui farebbe d' uopo un trattato speciale. Rimandiamo quindi il lettore alle opere che abbiamo citate, e principalmente al corso gratuito che dà Hachette a Parigi.

La seconda parte consiste nel saper maneggiare gli strumenti pei lavori grafici, come il REGOLO, le varie sorta di COMPASSI, la SQUADRA, il TIRALINEE, il QUADRANTE, le SCALE a divisioni uguali, e simili; poichè per essere capaci d'eseguire una delle parti di costruzione della figura e dimensione convenienti, bisogna saperne disegnare sulla carta un *modello* esatto, una specie di stampo, che abbia esattamente la forma d' ogni superficie, e l' apertura degli angoli *diedri*, o *piani*, che misurano la relativa inclinazione delle facce o de' spigoli, acciò, trasportando questo stampo sul legno o sulla pietra greggia, si possano riconoscere e segnare le parti da levarsi per ridurli alla forma voluta. L' arte di servirsi di questi stromenti, a primo aspetto sembra non presenti veruna difficoltà; ma non si tarda a riconoscere che è ben lontana dall' essere agevole qual sembra. Eppure quegli che non sa vincere questi ostacoli, non è atto ad eseguire le cose immaginate, e di cui forse saprà anche combinare le varie parti da' cartoni, per non aver saputo segnare rette fine e sottili, che passino per punti determinati, esattamente paralelle, perpendicolari o a date inclinazioni, circoli od archi, pieni punteggiati, linee curve segnate francamente, angoli di un dato numero di gradi, ec. Quest'arte, al pari di tutte quelle del disegno, è il frutto della pratica e dell' esperienza; non è possibile insegnarla a parole; e si giunge a saper fare i cartoni praticando le regole della geometria descrittiva. Su tale proposito meglio che sovra ogni altro si può dire che l' operaio si istruisce lavorando, *fabricando fit faber*, non essendovi che questo unico mezzo per imparare a fare il disegno delle parti delle macchine.

Quando l' operaio ha fatto il suo cartone, gli rimane a lavorare la materia greggia, delle dimensioni indicate dal disegno. Quando, per esempio, ha trovato la figura che devono avere le diverse facce delle pietre d' una volta, e gli angoli che fanno fra loro, taglia de' stampi di cartone o di legno della forma di queste facce. Dopo aver digrossato e spianato uno dei lati della pietra, vi applica questo stampo, e ne segna i contorni per indicare ciò che deve levare. Quindi, con una SQUADRA ZOPPA, aperta coll' angolo stabilito dal disegno, foggia un altro angolo diedro voluto; sovrappone a questo piano lo stampo relativo, per fissare il contorno, come fece pel primo. In tal guisa, stabilisce successivamente la figura e la inclinazione delle varie facce; e la pietra lavorata con tali cure è adattata ad entrare nella parte destinatale della volta, senza che occorra ritoccarla (V. il trattato speciale del taglio delle pietre di Douliot, e l' articolo APPARECCHIATORE).

(Fr.)

PARTIRE. Si dice dei metalli quando si sciolgono o si separano l'uno dal-

l'altro con acqua forte o simile. Si adoperano a tale oggetto diversi metodi; i più praticati sono quelli già descritti alle parole AFFINARE, COPPELLAZIONE, AMALGAMAZIONE, ec.

* Partire (*Acqua da*). V. ACIDO NITRICO.

* PARTITA. Quella nota di debito o credito che fanno i negozianti in sul libro de'conti; quindi *accendere* o *piantare* una partita, vale inserire o descrivere nel giornale o libro di negozio una parte o articolo o capo di scrittura che dà debito e credito a chi s'aspetta. *Partita aperta* dicesi quella che non venne peranco pareggiata.

* PARTITORA. Ruota che serve per compartir l'ore del suono nelle RIPETIZIONI (V. questa parola).

* PARTITORE. Quegli che separa o parte i metalli (V. PARTIRE.).

* Partitore, chiamano gl'idraulici il distributore delle acque delle fontane o delle gone d'irrigazione.

PASCOLO. Ogni vasta impresa rurale deve riservare una estensione di terreno sufficiente per farvi pascolare i bestiami: siccome si nuocerebbe alle praterie se le si destinassero a tal uopo (benchè nella maggior parte dei poderi si accostumi di farlo dopo il taglio dei fieni), così devonsi scegliere di preferenza le praterie naturali, o artificiali, già stanche, e che si vogliono dissodare. Il calpestio degli animali, premendo la terra l'indura, e se è ammollita dalla pioggia le radici vengono cacciate a fondo e distrutte; di più, lo sterco insozza l'erba, e gli animali la rifiutano anche per lungo tempo dopo. Questi motivi tutti si uniscono a persuadere di vietar l'ingresso ai bestiami nelle praterie, se si eccettuino le destinate sempre ed esclusivamente a tal uso come quelle ove ingrassansi i buoi. Questa specie di pascoli sono divisi col mezzo di siepi in ispazii chiusi ove i bestiami rimangono di continuo, tranne quando il suolo è coperto di neve o agghiacciato: interessa che in essi vi sia qualche stagno ove i bestiami possano trarsi la sete, altrimenti converrebbe condurli ogni giorno a bere. Giova pure che vi siano piantagioni d'alberi, affinchè gli animali vi trovino dell'ombra ne' gran caldi della state. (V. PRATERIA).

(Fr.)

Pascoli per ingrassare i bestiami.

Questi pascoli sono di due specie *perduti* e *vivi* o *grassi*.

I *pascoli perduti* sono le pubbliche strade, le piazze, le terre da grano dopo la mietitura e trasporto del raccolto, in maggese, da dissodare; e in generale tutti i terreni non seminati, e sui quali non vi è alcun prodotto.

I prati, subito dopo la segatura del fieno, si considerano pure come pascoli perduti, quando non siano chiusi o preservati da antichi diritti. Quando però accostumasi di raccogliere in questi prati il guaime, non si reputano pascoli perduti che dopo raccoltasi la seconda erba.

I boschi cedui di tre, quattro o cinque anni circa, secondo la qualità del legname e gli usi del paese, intorno al tempo in cui è proibito toccare gli alberi, pel loro crescimento, negli alberi d'alto fusto ec., sono pure considerati come pascoli perduti in quanto alle erbe che crescono al loro piede, a differenza della *ghiandata* o altro raccolto di frutta selvagge, che è sempre riservato al proprietario, salvo i diritti di pascolo per quelli che lo hanno ne' boschi altrui.

Le lande si reputano pascoli perduti, fuorchè in alcune comuni, ove se ne eccettuò il tempo in cui l'erba è in gran

vegetazione, durante i tre mesi di primavera e i tre di state.

Il diritto di condurre i bestiami nei pascoli perduti, quantunque le terre siano d' altrui ragione, è un resto dell' antico diritto naturale e primitivo, dietro al quale tutte le cose erano comuni; è una specie di diritto reciproco che i paesi hanno conservato per la pubblica comodità e per far durare l'abbondanza dei bestiami. E' però sempre in facoltà del proprietario di pascoli perduti farli chiudere per impedirne l' uso comune, a meno che le leggi, o qualche atto particolare, non istabiliscano qualche disposizione in contrario.

I *pascoli vivi* o *grassi* sono i prati, i beni comunali, i boschi, i diritti di pascolo che hanno alcuni villaggi nelle foreste e boschi loro vicini, e che consistono nel condurvi a pascere i loro cavalli a bestie a corna al tempo del pascolo, e i porci all' epoca della ghiandata.

L' uso dei pascoli grassi o vivi appartiene soltanto al proprietario che ne ha il diritto, come il fittaiuolo o l' imprenditore; il pascolo su questi fondi essendo il possedimento d' un frutto.

Allorchè questi pascoli, vivi o grassi, sono comunali, vale a dire appartengono ad una comunità d' abitanti, l'uso ne appartiene soltanto agli abitanti proprietarii del fondo. In tal caso ogni abitante ha la facoltà di porvi quanto bestiame gli piace, ed anche un gregge straniero purchè sia alloggiato nel luogo da cui dipendono questi beni comunali.

Ci sarebbe molto da aggiungere su tale argomento; ma la nostra opera non è un dizionario di giurisprudenza, nè di acque e foreste, quindi dobbiamo limitarci a quanto dicemmo per dar una generale idea di ciò che s'intende per pascolo, a fine di eccitar ne' pastori ed agricoltori il desiderio d' istruirsi sui loro diritti, per fruirne senza oltrepassarli, consultando le vigenti leggi.

(L.)

* PASSA. Misura per i cavi e manovre lunga sei piedi (circa 2 metri).

* PASSACORDE. Strumento da' valigiai, che serve a passare la coreggia del cuoio, a traverso di varie altre per commetterle insieme.

* PASSACORDONE. Specie d'ago grosso che serve a' cappellai per passare il cordone, con cui si appunta il cappello.

* PASSAGGIO, chiamano i razzai il cambiamento istantaneo d'una in un' altra forma e figura di fuoco artifiziato, perciò detto da alcuni *trasfigurazione*. (V. RAZZAIO.)

PASSAMANAIO. Poche arti industriali lavorano sì gran copia d'oggetti diversi come il *passamanaio;* massime se lo consideriamo nello stesso stato in cui era al tempo delle corporazioni delle arti. In Francia abbracciava diversi mestieri che poscia vennero esercitati separatamente, come il BOTTONAIO, il *fabbricatore di* MERLETTI, il BORSAIO, il FIORISTA, il PENNACCHIAIO, il *fabbricatore di* VENTAGLI, di MASCHERE, il NASTRAIO, ec., d' ognuna delle quali arti trattasi nel nostro dizionario in articoli appositi. Ridurremo qui adunque l' arte del passamanaio ai lavori onde s' occupa principalmente: come i tessuti stretti e grossi, conosciuti sotto i nomi di *galloni* d' ogni specie, *spinette*, *cordoncini*, *frangie*, *fiocchi*, *ghiande*, *broccati*, *treccie*, *cinture*, *tappeti*, *legaccie*, *nastri operati*, ec.

L' arte del passamanaio fece pochi avanzamenti dopo l' epoca in cui venne accuratamente descritta dall' infaticabile Orlando de la Platière nell'*Enciclopedia metodica*, alla divisione *Manifatture*,

Arti e *mestieri*, il che ci dispensa dal diffonderci in molti particolari, e ci permetterà di ristrignerci nei limiti che ci prescrive il piano del nostro dizionario. Ricorderemo alla breve i lavori di quest'arte per far conoscere i perfezionamenti onde si è dappoi arricchita.

La *ritorcitura* è una delle più importanti operazioni del passamanaio, ed è la base della maggior parte dei suoi lavori. Adopera egli a tal uopo uno strumento cui si dà il nome di *mulinello da torcere e distorcere*. Se ne costruiscono in varie fogge. Ne distingueremo tre sorta: 1.° il gran mulinello da intrecciare e ritorcere; 2.° la macchina da torcere; 3.° il mulinello a mano.

1.° Il *gran mulinello* è quello che serve a un maggior numero d' operazioni. E' una macchina, alta circa due metri, costruita solidamente di legno. Sopra un piede ben robusto si alzano due ritti, fra i quali muovesi, sopra un' asse di ferro, una gran ruota o tamburo mossa da un manubrio. Al di sopra è posta una gran puleggia a due gole, che gira sulle cime d' un asse di ferro. Sopra di questa puleggia, nella parte più alta della macchina, vi sono due semi-cerchi di legno che formano una specie di castello, essendo attaccati ai due ritti su cui poggiano pei loro diametri. Intorno intorno a questi semi-cerchi sono posti a distanze uguali dodici pezzi formati d' un' asta di ferro, appuntita da un capo, ove entra, in picciole bronzine o pezzetti di bronzo incavati, e che tiene all' altra cima un uncino che sporge per lo meno due centimetri all' esterno del castello che formano i due semi-cerchi. Da questo lato le aste girano in anelli di bronzo, e sono ritenute entro al castello da una impostatura. Su queste aste, sempre alla stessa distanza dalla punta, sono fissate piccole girelle.

Una corda, o coreggia eterna, avvolge il tamburo e una delle gole della doppia girella. Un' altra corda eterna passa sull' altra gola della doppia girella e su quelle delle aste auncinate. Si comprende che l'operaio, movendo il manubrio, fa girare le aste con una velocità che dipende dalla differenza del diametro delle girelle, e dalla velocità del manubrio.

2. La macchina da torcere è costruita diversamente. Vi sono due robuste intelaiature di legname riunite l' una rimpetto all'altra, e che terminano con due traverse poste di faccia. Una delle due intelaiature tiene i fili non torti; l' altra quelli torti. Chiameremo l'*alto della macchina* la intelaiatura cui sono attaccati i fili non torti, e *basso della macchina* quella che tiene i fili torti. La traversa dell' *alto della macchina* ha 30 buchi: quella del basso, supponendo che si voglia torcere a tre fili, ne ha dieci soltanto. In cadaun foro vi è un manubrio auncinato (Tav. XLI della *Tecnologia*, fig. 4); l' uncino *a* esce sul dinanzi della traversa, e la impostatura *b* poggia contro il piano di essa. V'è un pezzo simile in cadaun foro. Dietro alla traversa vi è una tavola larga un decimetro, e lunga tre, con altrettanti fori quanti sono i manubri auncinati. Si fa entrare in cadaun foro il manubrio *c*, e si comprende che, movendo circolarmente l' assicella B (fig. 5), il che si farà agevolmente prendendola per l'impugnatura D, si faranno girare tutti gli uncini dallo stesso lato con uguale velocità. Abbiamo indicato lo stesso meccanismo con figure, alla parola LENZA da pescare. (V. Tav. XXXIV della *Tecnologia*, fig. 3).

La fig. 5 rappresenta la tavola del *basso della macchina*; quella posta all'alto è fatta alla stessa foggia, con la sola differenza che ha 30 fori perchè vi sono 30 manubri uncinati.

Quando si sono attaccati i 30 fili sui 30 uncini dell' alto, passansi l' un dopo l' altro nei fori del bastone da torcere, che è semplicemente un regolo con 30 fori ugualmente distanti, dirimpetto ad ogni uncino; annodansi a tre a tre, e attaccansi sugli uncini del *basso*. Allora portasi il bastone da torcere vicinissimo agli uncini del basso; due operai girano in pari tempo le tavole che conducono i manubri, e torcono i fili da un lato separatamente, e dall' altro dopo averli uniti a tre altre. Talora se ne unisce un maggior numero.

3. Il *mulinello a mano*, onde continuano a servirsi la maggior parte dei passamanai vedesi nella fig. 6. Questo è composto d' una doppia croce A nell' interno della quale sono ritenute due ruote dentate B,C, e quattro rocchetti, uno dei quali al centro della ruota C, e gli altri tre D,D,D all' estremità d' ogni crociera. Questi tre ultimi rocchetti tengono alla cima del loro asse, un uncino che sporge fuori dalla superficie della croce. La ruota B ha 56 denti; essa ingrana nel rocchetto di 8 che serve d' asse alla ruota C di 40 denti. Questa ingrana nei tre rocchetti D di 8 denti; quindi ad ogni giro della ruota B ogni uncino ne fa 56; l' operaio gira il manubrio E, tenendo nell' altra mano il mulinello pel manico L.

Questo mulinello è ottimo in molti casi, ma non può torcere che a tre capi al più, e spesso occorre torcerne molti ancora. Per questi casi, se ne fanno con 7 ed anche 8 rocchetti col loro uncino, sicchè si possono torcere 7 ed anche 8 fili. La fig. 7 ne indica la forma; non si è cangiato il numero di denti delle ruote, nè dei rocchetti.

Sarebbe ora il luogo di parlare dei telai del passamanaio per fabbricare i galloni. Dopo l' invenzione di Jacquart per far a meno dei fanciulli che tiravano i lacci, questi telai, descritti con gran copia di tavole da Orlando de la Platiere, vennero molto perfezionati, e Dumaret e Brunet il 5 giugno 1823 presero un privilegio esclusivo di 10 anni, per un meccanismo atto a fabbricare ogni sorta di galloni. Questa macchina si eseguisce perfettamente: avremmo desiderato poterne dare la descrizione, ma gl' inventori non vollero acconsentire a verun patto. Fortunatamente la cosa non è di grande importanza; vi si può giungere facilmente applicando ai telai descritti da Orlando la Platiere il meccanismo alla JACQUART da noi descritto a quella parola.

I cordoncini, le spinette, i legacci, ec., si fabbricano, o possono fabbricarsi, con la macchina da fare la SPINETTA, che si troverà descritta a quella parola.

Adoprasi pure un nocciuolo per fare i cordoni di campanello, quelli da cortine, le redini pei cavalli da vettura, ec.: di questi cordoni alcuni hanno un'*anima*; altri no. Il nocciuolo è un mezzo cilindro fatto d'un assicella sottile su cui un operaio, intreccia col mezzo di rocchetti. In tal guisa si fanno le treccie schiacciate come i legacci, i nastri da orinolo, ec. Ma per far cordoni rotondi che abbiano internamente un'anima, alcuni adoperano l'istrumento che abbiamo descritto alla parola FAUSTINO (T. VI, pag. 268), cui in oggi si dà una forma un pò conica, che riesce molto più comoda, e fa che il lavoro riesca migliore e più facile.

Il telaio da SPINETTE, che descriveremo a quella parola, venne ingegnosamente applicato a intrecciare gli oggetti piatti: vale a dire a fare ogni sorta di trecce piatte, rotonde con anima o senza come si vuole. Fabbricansi tubi senza cuciture, sacchi, borse, ec. Auger di Parigi presentò all' esposizione del 1806

una copiosa serie di lavori di passamanaio lavorati meccanicamente, con diverse variate combinazioni del telaio da spinette, che possono variarsi all' infinito.

Non descriveremo i diversi cangiamenti che si fanno al telaio suaccennato; chè non ne verremmo mai a capo. Al lettore intelligente basterà comprenderne bene il principio, dietro la descrizione con figure che ne daremo alla parola SPINETTA, per adattarlo ad ogni sorta di lavori di tal genere, crescendo o scemando il numero dei rocchelli, o facendo loro percorrere spazi diversi, secondo l'uopo e la qualità d'intrecciatore che si vogliono ottenere; il che oggi non presenta veruna difficoltà, e da cui i nostri passamanai seppero trarre il maggior partito.

All'articolo NASTRAIO, abbiamo fatto conoscere in qual modo i passamanai fabbrichino i nastri a figure che servono di galloni per le livree, e per adornare le mobiglie. (L).

* PASSANTE, dicono i sellai e valigiai quelle sottili strisciolime di cuoio, nelle quali si rimettono gli avanzi delle coreggie che passano per le fibbie.

* PASSAPERLA. Filo di ferro dal numero 10 fino al 31.

* PASSATA. I cardatori dicono *passate della lana* quelle tante volte che essa vien lavorata dai cardi o scapucci.

* PASSAVANTI. Ponte a corda delle navi piccole che non hanno palchi.

PASSERA o PASSERO. Piccolo uccelletto ardito, avido e assai domestico. E' uno de' principali flagelli de' raccolti; poichè si calcola che ognuno di essi mangi quasi due staia di grano all'anno; e i passeri recano un annuo danno alla Francia di 7 a 8 millioni. In Inghilterra, ed in alcuni paesi dell' Alemagna, si dà un premio a chi gli uccide. Siccome non compensano la spesa d' una schioppettata, prendonsi con lacci o in reti al tempo del ghiaccio. Gli spauracchi che si pongono nei campi non riparano dai loro guasti poichè essi assai presto si abituano al vederli, nè più li temono. (Fr.)

* PASSERINO. Sorta di strumento a modo d' ago per uso di cucire.

* PASSERO. V. PASSERA.

* PASSETTO. Misura che vale la metà della canna.

* PASSINO. Misura di tre braccia fiorentine.

* PASSINO, dicono gli orditori a tanta lunghezza della tela quanta è quella dell' ordito teso in sul telaio.

* PASSINO, dicesi anche a quel segno che fa l' orditore ad ogni giro dell' orditoio.

* PASSO. Misura presa dallo spazio che rimane fra i due piedi d' un uomo quando cammina; varie quasi ad ogni paese (V. MISURE).

* PASSO. Nelle dogane dicesi il gabellare di quelle merci che non si fermano nel paese ov' è quella dogana; ma passano oltre, e si usa dire *per passo*.

* PASSO. Specie di liquore fatto dell' uve passe, poste in cestelle di vinchi, alquanto rade e fortemente battute, indi spremute.

* PASSONATA. Specie di palafitta e proprio per fondamenti di fabbrica.

PASSULE (*Uve*). Questo è il nome volgare di un'uva secca che viene trasportata in tutte le parti del mondo, e che si mangia dovunque. Nei paesi meridionali le uve passule si preparano, e se ne fa un gran commercio.

Si preferiscono sempre per seccare le specie di uve più dolci. Diseccansi ugualmente le uve nere e le bianche: nel paesi meridionali delle Francia le uve si conservano dagli abitanti, le bianche si commerciano. Le specie che prendonsi a preferenza sono, il corinto bianco, le mo-

scate, l'uva di marrocco, ec. Ma il corinto bianco è quello che si commercia più d'ordinario, e si conosce sotto il nome di uve passule, così chiamate dal greci, dagli italiani e dagli spagnuoli.

Il proprietario che vuole dedicarsi a questa sorta d'industria destina un certo spazio di vigna al genere particolare di coltura ch'egli desidera. Pianta in una situazione la meglio esposta al mezzodì alcune centinaia di piante della specie ch'egli riguarda la migliore, e, quando le uve sono mature, conficca de' pali ad ogni pianta, lega i sermenti a' pali, e scuopre bene le uve affinchè ricevano i raggi del sole. Sovente visita queste viti, e, quando l'uva è perfettamente matura, ritrae la coda del grappolo, senza staccarne, affine d'intercettare la circolazione del succo. Il sole cocente fa evaporar l'acqua sovrabbondante, l'uva si appassisce e si dissecca, e cuopresi di uno sciloppo che cristallizza alla superficie.

Quando l'uva è così preparata, si raccolgono i grappoli ad uno ad uno, e si sospendono con fili sopra delle pertiche attaccate ad un muro bene imbianchito ed esposto al mezzogiorno. Si lasciano finchè dura il sole, poi si mettono al coperto; si espongono di nuovo, girandole, perchè il sole le percuota dovunque. Si continua quest'operazione per quanti giorni occorrono finchè sieno secche da potersi conservare. Si ammucchiano in iscatole od in barili, e si danno al commercio.

Questo metodo, ch'è certo il migliore, non viene seguito dovunque. Alcuni proprietarii non hanno la prima precauzione di lasciarlo seccare in gran parte sulla pianta. Quando l'uva è perfettamente matura, tagliansi i grappoli, e li sospendono ad un filo: poi gli immergono più volte in un liscivo di cenere di sermenti per uno o due secondi. I grani si aggrinzano tosto, e l'acqua sovrabbondante si evapora, e la mettono a seccare sopra pertiche al sole.

La passula moscata e l'uva di corinto erano le sole una volta preferite. Presentemente si seccano altre uve dolci. Parlando della Francia, questo genere di industria si esercita ove coltivasi l'uva moscata, e si fabbricano de' vini-liquori, come Lunel, Frontignano, Rivesaltes.

(L.)

* PASTA. Farina intrisa coll'acqua e resa soda col maneggiarla.

* PASTA, dicesi per similitudine qualunque altra composizione di pari consistenza.

* PASTE. V. MACCHERONI.

PASTE STAMPATA. Da circa 40 anni si sostituirono agli ornamenti in iscultura che si facevano con molta spesa sulle cornici, ed altrove, alcune paste stampate che si applicano, ed attaccano con colla, ed anche con piccole punte ove si vuole.

Queste paste si fanno in diverse maniere: 1, di cartone o di carta; 2, di raschiatura di legno; 3, di bianco di Spagna, o carbonato di calce.

1. Le paste di carta rimontano ad una antichità remotissima, e se ne trova la descrizione ne' più vecchi autori. Si preparano nel modo seguente:

Mettesi della carta di qualsiasi sorta, e si lascia in macerazione finchè sia perfettamente ammollita: la si fa poi bollire per ridurla in pasta. Quindi la si pesta collo strumento descritto alla parola CARTOSAIO, e quand'è sufficientemente pestata la si mette in istampi preparati come or ora indicheremo, dopo averne spremuta colle mani l'acqua sovrabbondante. La si comprime colla mano, poi con una tela, affine di farle prendere esattamente l'impronta di tutte le parti, e privarla della maggior parte della sua umidità; si fa

seccare all' ombra: essa acquista colla diseccazione una grandissima durezza.

Perchè gli angoli sieno tanto puri com' escono dalle mani dello scultore, si ricuopre la scultura con molti strati di bianco di Spagna macinato con colla, e si perfeziona l' opera cogli utensili dello scultore.

Gli stampi per modellar questa pasta sono di legno duro, intagliati, oppure di gesso macinato con olio di lino, nel quale s'imprimono gli oggetti che voglionsi indicare.

Si dorano al solito queste paste, oppure dipingonsi ad olio e vernice, dopo averle attaccate ne' siti che occorrono.

2. Le paste di raschiature di legno son meno assai antiche. Noi le imaginammo nel 1784 (Vogliamo dire in Francia perchè in Italia e a Roma specialmente si fecero sempre di simili lavori). Per circa vent'anni ne femmo delle elegantissime opere, che abbiamo venduto e ogni nazione, senza che alcun si accorgesse fino al 1803 dei metodi da noi usati. A quest' epoca abbiamo pubblicata quest' arte nuova per noi nel tomo XII degli annali delle arti e manifatture. Eccone il metodo quale l'abbiamo descritto.

Si prepara una colla chiarissima con 5 parti di bella colla forte, e una parte di colla di pesce; si fanno fondere separatamente le due colle in molta acqua, si passano per una tela, e si uniscono insieme. Secondo le qualità della colla, adoprasi più o meno acqua. Si conosce il grado di liquidità conveniente che è quando, raffreddate perfettamente, non formino che una gelatina mollissima. Se sono troppo liquide, fannosi evaporare poco, e se troppo consistenti si aggiunge dell' acqua.

Così preparata la colla, la si fa riscaldare per modo che appena scotti. Prendesi della raschiatura di legno fatta con una raspa fina, o con pezzi di legno seccati in forno, e pestati in un molino, oppure la segatura di legno che passasi per uno staccio finissimo, e se ne fa una paste. Con questa si stende uno strato di due o tre millimetri su tutta le superficie dello stampo di gesso o di solfo, onto con olio di lino o di noce, operando allo stesso modo come quando modellasi il gesso.

Quando questa prima pasta comincia a seccarsi, si prepara un'altra simile pasta colla raschiatura più grossa del legno, e se ne riempie perfettamente lo stampo, premendolo bene colla mano, affinchè il primo acquisti tutte le impronte della scultura: poscia ricuopresi con una tavola unta, caricata di un peso, affinchè la pasta penetri in tutti i contorni, e la si lascia bastantemente seccare. La pasta restringesi nello stampo, e da ciò si riconosce il momento di estrarnelo: ma prima bisogna con un coltello affilato tagliare tutto quello che eccede l'altezza dello stampo, affinchè la base abbia una superficie piana. La pasta, non essendo ancor secca, si taglia facilmente, mentre sarebbe difficile rendarla piana quando fosse totalmente seccata.

Si incolla la scultura sopra il mobile, e se deve rimanere del colore di legno, la si vernicia, come farebbesi di qualunque altra. E' difficile a prima vista riconoscere che simili sculture sieno stampate. Si possono dorare come il solito, e l' oro vi si attacca solidamente.

Sarebbero preferibili queste sculture a quelle di cattivo gusto che fanno gli artisti dozzinali.

3. Le paste stampate, composte di bianco di Spagna, sono un' imitazione delle precedenti. Si fa una pasta con bianco di Spagna e colla, incorporandone bene le due sostanze. Con questa pasta se ne riempiono degli stampi di gesso o di solfo, comprimendola bene, acciocchè acquisti

la forma della scultura. Si fa seccare, poi si trae dallo stampo, ed incollasi ove occorre. A tal modo si fanno molti ornamenti che poi si ricoprono con più strati di bianco a colla, si perfezionano con una punta, e si dorano (V. dorature sul legno).

Paste della China e del Giappone.

Queste paste, che imitansi molto bene in Francia, sono di carte come dicemmo al principio di quest'articolo; bollita con acqua di gomma, e quando ne è bene impregnata, la si mette nello stampo. I Giapponesi ne fanno vasi d'ogni specie, piatti ed altro, che poi ricoprono con una vernice nera, che Martin ebbe perfettamente imitata (V. vernice *di Martin*).

Non si verniciano questi lavori che quando la pasta è ben secca. I vasi così preparati hanno molta solidità, e sono impermeabili all'acqua anche bollente.

Beunat stabilì a Sarembourg, dipartimento della Meurte, una manifattura di decorazioni d'architettura estremamente importante. Con circa 1000 pezzi elementari di decorazione, egli può eseguire qualunque disegno gli si presenti. Daremo la ricetta di questa pasta.

Si uniscono insieme del marmo in polvere fina, del fior di farina, della terra di cologna, od altra simile uguale alla terra inglese; prendesi della colla forte quanto basta per riunire queste materie. Si fa cuocere il tutto e si riduce a consistenza di pasta, la quale si mette in forme incise in rame od in acciaio. Le pasta si preme con un torchio simile a quello delle monete. Si possono dorare e dipingere.

Irschel, scultore a Parigi, prepara il cartone pietra inventato da Meziere. Questa materia, di cui non si conosce la composizione, si modella benissimo, ed è più solida del gesso; non si gonfia nè si restringa all'aria. Non fendesi; è bianca: riceve la doratura senza alcun apparecchio. Queste sculture formano de' begli ornamenti pei mobili domestici.

Dill a Parigi fabbrica un mastice prezioso per la restaurazione de' monumenti. Venne utilmente usato nelle riparazioni delle sculture della porta di s. Dionigi e di certi monumenti pubblici. Questo mastice modellasi perfettamente, ed acquista in poco tempo la durezza della pietra: la sua composizione non è ancor conosciuta. (L.)

* Pasta. La mistura colla quale si contraffanno le gioie e le pietre dure.

* PASTAIO. Quegli che fa le paste, particolarmente quelle che servono ad uso di minestra (V. maccheroni).

* PASTATURA. L'azione d'impastar i fogli per far il cartone.

* PASTECA. Pezzo di legno a mezzo cerchio che serve a tener fermi i ganci delle scotte.

PASTELLO. La pittura a pastello è un'invenzione moderna, che data dal 1685, attribuita a diversi pittori, come Thielle, di Erfurt e madamigella Gid di Danzica. Si eseguisce con matite colorite che fanno l'ufficio di pennelli e colori. La miglior maniera di fabbricare queste matite venne imaginata da Conté. Egli incorpora il colore polverizzato con allumine pura in proporzioni convenienti per ottenere la tinta desiderata. Si macina bene, e si unisce con poca acqua leggerissimamente gommata, e solo al grado che le molecole restino unite. Allorchè si adopera il color puro senza aggiunta di allumina, lo si unisce con acqua un poco più gommata, in luogo della allumina. Si mettono in istampi quadrati, come dicemmo all'articolo matite. Si fanno seccare sopra una graticola, poi si immergono colla stessa graticola in un catino

di cera fusa, resina, burro ad olio, od un miscuglio di queste diverse sostanze, secondo la durezza che vuolsi ottenere. Vi si lasciano per una mezz'ora, ad una temperatura di 40°, poi si montano in legno come le matite.

La pittura a pastello è riguardata come la più facile e più comoda maniera di dipingere: ma è assai soggetta a degradarsi per diversi accidenti inevitabili. Si assicura che due pittori tedeschi Lenot e Jerfestein pervennero a rendere solide le tinte, e più durevoli tutte le parti di una pittura.

Nel 1761, Loriot, celebre meccanico a Parigi, era pervenuto utilmente a fissare la pittura a pastello. Egli ne mantenne il secreto fino al 1770, quando lo manifestò e lo depose ne' registri della Accademia reale di pittura.

Finchè Loriot teneva secreto il suo metodo, il principe Sansevero imaginò un metodo uguale a quello di Loriot. Egli bagnava per di dietro la carta sulla quale era dipinto a pastello con un'acqua gommata che feltrava attraverso la carta, e fissava quasi tutti i colori.

Assicurasi che un certo Pellechet aveva trovato un metodo sicuro per fissare il pastello. I pittori Allés, Latoure, Rolin, ne fecero elogio: ma l'autore non comunicò il suo segreto prima di morire.

Circolarono molte ricette per fissare la pittura a pastello, ma nessuna riuscì bene. Quella di Loriot richiede un artista assai esercitato, e non riesce sempre. In conseguenza questo problema non è ancora risolto, benchè si assicuri che in Germania si fissi il pastello con facilità. Noi pensiamo che si potrebbe pervenirci adoperando delle matite maggiormente gommate, oppure spargendo la polvere di gomma sopra la pittura, poi esponendola in un apparato ermeticamente chiuso al vapore dell'acqua bollente, il quale discioglierebbe la gomma, e i colori rimarrebbero fissati. (L.)

Pastelli. Matite di paste colorite usate dai pittori per una sorta di pittura secca detta *pastello*. Siccome non si ottengono con questo mezzo che opere di poca durata, non se ne fabbricano che piccole quantità. I migliori ci vengono dalla Svizzera, specialmente da Losanna.

Da alcuni anni l'uso de' pastelli riprese favore; ma non si adoperano che come una maniera secondaria, e di pronta esecuzione. Si preferisce quando si tratta di copiare un effetto di poca durata, p. e. un gioco di luce: allora il pittore adopera il pastello che egli indebolisce o rinfurza finchè ottiene il risultato voluto. Poscia, può farne una copia durevole in pittura ordinaria.

Siccome non si possono, con un tal genere di pittura, ottenere le diverse tinte col miscuglio de' colori principali, e coll'unione del bianco e del nero, bisogna aver de' pastelli di tutte le gradazioni solubili.

Simili matite si compongono con un colore unito ad una base scolorita, ridotto a pasta molle, servendosi di una leggera mucilaggine, poi formandone dei piccoli cilindri che si fanno seccare. Ma siccome è indispensabile che lascino facilmente la traccia sulla carta senza alcuna ineguaglianza, per ciò non si può adoperare indifferentemente qualunque specie di colore di base o di mucilaggine, essendovi dei colori che, colla loro diseccazione, divengono assai duri, e comunicano a tutte le paste con cui si uniscono una coesione troppo forte. Lo stesso si dica delle mucilaggini che rendono troppo consistente una pasta, e troppo puco un'altra. Conviene saper dunque scegliere le materie, e modificare i metodi di preparazione a proposito.

Siccome debbonsi stendere facilmente sulla carta, è necessario che le particelle della pasta sieno eccessivamente tenui, e non troppo incollate insieme. A tale oggetto, usasi il metodo di levigazione; ciò è, si stempera la materia ridotta in polvere fina in una grande quantità d'acqua, si lascia qualche istante in quiete, poi si decanta il liquido ancor torbido. Quello che si depone per ultimo è una polvere assai più tenue della prima. Questo metodo può applicarsi a tutte le basi e a tutti i colori. La materia che serve ordinariamente di base è un' argilla bianca o terra da pipe: si adoperò pure il gesso calcinato, l' ossido di bismuto, la cerussa, la farina o l' amido. Si può presumere che la magnesia ch' è una terra sì dolce al tatto potrebbe esser utile: le terre bolari e le ocre, che sono argille colorite naturalmente dall' ossido di ferro, convengono bene nella preparazione de' pastelli.

Scelta la base più conveniente, devesi trovare la mucilaggine preferibile, il che non si ottiene che con alcuni esperimenti. D' ordinario si adopera la mucilaggine di gomma arabica o di adraganti più o men diluita, secondo il bisogno. La gomma adraganti è meno voluminosa della arabica, per cui a tal riguardo viene talvolta preferita.

Si aggiunge anche alla pasta un poco di zucchero, e chi un' acqua di orzo, chi latte, chi acqua di sapone, ec. Alcuni usano i corpi grassi, come olio, cera, spermacetti, sevo e simili. In tal caso i pastelli non si possono adoperare che sopra corpi verniciati ad olio, e ricoperti di polvere di vetro e di pomice: sono di un uso più difficile, ma la pittura riesce più solida.

Ora diremo come si compongono queste paste. Si comincia dalle *paste primitive;* alle quali si aggiungono i diversi colori. Si macina il colore che deve entrar nella pasta, e vi si aggiunge una piccola quantità di pasta primitiva finchè si abbia una tinta carica che serve di tipo; dividesi allor questa pasta in tante porzioni quante diverse tinte si voglion comporre: in ciascuna di queste porzioni s' incorpora una quantità differente di bianco finchè siensi ottenute le gradazioni richieste. Questo metodo si applica ai colori primitivi ed ai colori misti ugualmente.

Non si fabbricano molte paste ad un tempo perchè si disecccherebbero prima di tagliarle in matite. Si comincia dall'asciugare alquanto la pasta tra carta bibula, e ridottala da poterla maneggiare senza che attacchisi ai diti, la si divide in piccole porzioni, rotolandola fra le mani, e poi sopra una tavola perfettamente piana. A tal modo riducesi in sottili cilindri della grossezza voluta per la quale si adoperano due piccole righe paralelle fissate alla stessa tavola. Ridotti diligentemente i cilindri uguali e lisci, si tagliano della lunghezza occorrente, ch' è circa 2 pollici. Quando la materia venne bene impastata, si ottengono delle matite la cui spezzatura è omogenea: altramente rimangono fragili e cavernose. Per impastar la materia meglio che a mano, si pensò di comprimere fortemente la pasta fra due scanellature che si corrispondono con esattezza, e compongono un cilindro della forma voluta. Altri adoperano un filo di ottone pulito della grossezza delle matite, sul quale rotolano una foglia di stagno, e ne fanno a tal modo uno stampo, nel quale si cola la pasta un po' liquida, e la si lascia seccar lentamente. Seccata, la si trae dallo stampo.

Si prendono molte precauzioni perchè le matite non si rompano; si mettono paralellamente tra bambagia in picco-

le scatole, separati, tutti i colori diversi. Aggiungeremo qui alcune ricette che si hanno nel trattato dei colori di R. Lens.

Matite bianche.

» 1. Creta pura e ben lavata senz' al-» cuna preparazione.

» 2. Bianco di piombo macinato con » latte, e seccato all' ombra: vi si può » aggiungera un po' di gomma.

» 3. Bianco di zinco preparato al » modo madesimo. Adoprasi pur la ma-» gnesia, le ossa calcinate.

Osservazioni.

Osserveremo quanto al bianco di zinco che non ha l' inconveniente di annerire come quello di piombo, trovarsi in commercio sotto il nome di fiori di zinco unito a delle particelle di metallo, dalle quali uopo è separarlo diligentemente.

Le osse calcinate, quasi totalmente composte di fosfato di calce, hanno un'aridità tale che non riescono bene. Si possono preparare in un' altra maniera, cioè decomponendole coll' acido solforico, formando un fosfato acido di calce, il quale, decomposto con una soluzione di sottocarbonato di soda, ottiensi un sottofosfato di calce che si precipita. Si lava, poi seccasi, e questo è di un' estrema tenuità. Una leggera calcinazione lo rende di un bianco più bello; me a tale oggetto è necessario che non contenga minimamente fosfato di soda; altrimenti, calcinandolo, acquista una grande durezza.

Matite gialle.

1. Ocra naturale, macinata con acqua di gomma.

2. Giallo minerale, giallo di cromo, soli o macinati con creta e acqua di gomma.

3. Arsenico rosso; non devesi adoperarlo unito alla cerussa.

4. Giallo di spincervino preparato col latte; questo colore viene attratto dalla luce.

Ottengonsi belle tinte gialle mescendo in diverse proporzioni una soluzione di allume con alcune soluzioni di ferro a diversi gradi di ossidazioni, precipitandole col sottocarbonato di soda, lavando bene il precipitato, facendolo semplicemente seccare, o sottomettendolo ad una calcinazione più o meno forte.

Se il solfuro di cadmio valesse meno, sarebbe preferibile perchè è di un bel colore e non si altera per effetto de' vapori.

Matite rosse.

1. Creta rossa, terra rossa, bollo armeno, soli o macinati con latte od acqua di gomma.

2. Cinabro, rosso di cromo, soli o macinati con terre bianche e acque di gomma.

3. Lacche di fernambuco di robbia, di cocciniglia, unite all' argilla od all'amido, e rese solide con lievito di birra, latte o acqua di gomma.

Matite azzurre.

1. Azzurro di Berlino, indaco macinato con decozioui di *malto*.

2. Smaltino, o azzurro di cobalto, macinato solo con creta e gomma adraganti.

Matite verdi.

1. Terra verde e creta macinati con gomma.

2. Verde di Brunswick, o qualunque altro verde di rame con gomma.

3. Giallo e azzurro uniti insieme.

Matite brune.

1. Terra d' ombre sola, o con creta macinata e acqua di gomma.

Matite nere.

1. Carbone di salice.
2. Nero fumo calcinato con poca terra d' ombra ed indaco.

Il signor Ferrand mi comunicò le ricetta seguenti:

Pastelli azzurri.

L'azzurro di Prussia acquista, seccandosi, troppa solidità. Per togliere quest' inconveniente, si tratta l' azzurro di Prussia a caldo coll' acido concentrato, e vi si aggiunge dell' acqua. Ottiensi così l' azzurro in uno stato di perfetta divisione. Decantasi e lavasi a più riprese: a quest' azzurro si aggiungono uguali parti di creta e di magnesia prima ben macinate; si lava ancor la materia per ispogliarla interamente dal solfato di magnesia formatosi. Si fa seccare, poi si macina con acqua di gomma, e se ne fa una pasta.

Pastelli rossi.

Lacche carminiate, contenenti molta allumina unita con un quarto di magnesia. A tale oggetto si fa bollire la cocciniglia con acqua di allume, e versasi la decozione su queste terre; l' allume si decompone, e la materia colorante si precipita. Ripetesi l' operazione finchè la creta sia bastantemente colorita: poi si fa seccare, e si modella come all' ordinario. (R.)

* PASTICA. V. PASTIGLIA.

* PASTICCIERE. V. CIAMBELLAIO.

* PASTIERI. Pezzi di legno lunghi tra piedi che si pongono lungo la coste del vascello per passarvi alcune corde minute, e tener saldi i pavesi.

PASTIGLIE. Si confondono sotto questo nome moltissime preparazioni, alcune spettanti al confetturiere, altre al farmacista, tutte composte di zucchero. Confondonsi pure sotto la voce medesima altre sostanze, composte di aromati che servono di profumo.

Colle pastiglie del confetturiere, si fa una sorta di imitazione di frutta naturali, legume, ed altri diversissimi oggetti, come figure di uomini, donne, fanciulli, animali, ec.

Si compongono con zucchero, gomma adraganti ed amido. L' arte consiste nel fare un miscuglio in convenienti proporzioni di queste sostanze, tali che lo zucchero vi prevalga, si disecchi prontamente, e l' aroma che vi si aggiunge ricordi il gusto del frutto, o semplicemente sia grato quando non si può ottenerne il naturale.

Le pastiglie sono piene totalmente, oppure cave nell'interno. Ve n' ha di opache e di trasparenti. Le trasparenti debbono imitare perfettamente la natura, com' è la trasparenza dell' uve, del ribes, ec. Presso i francesi quest'arte si portò alla massima perfezione. Ottiensi la trasparenza con un grado di cottura conveniente dello zucchero più puro. In queste pastiglie non entra amido nè gomma.

Le opache son sempre cave all' interno, quando il volume degli oggetti il permette. Sono, come abbiam detto, composte di zucchero, di gomma e di amido, aggiuntovi qualche aroma.

Si fanno tutte in istampi di stagno, composti di uno o più pezzi riuniti insieme, come sono gli stampi de' figlini. Questi stampi debbono esser perfettamente lisci all' interno, e fatti in modo

che si possa facilmente trarne il modello senza alterarne la forma, per cui i diversi pezzi debbono congiungersi con tanta esattezza che non sieno sensibili le linee di unione sopra il modello: diversamente, questo si troverebbe contornato di fili prominenti, e converrebbe togliere con un coltellino, il che si altererebbe la purezza del disegno, a meno che non si facesse questo lavoro che un abile modellatore.

Ben inteso ciò, diremo come si opera, e per renderci più intelligibili, offriremo il semplice esempio della fabbricazione di una pesca.

Si fa una pasta con zucchero passato per setaceo, ed amido in quantità sufficiente, stacciando unitamente le due polveri, affine di renderne esatto il miscuglio, e aggiungendoci quanto basta di mucilaggine, di gomma adraganti, tinta con zafferano, o altramente, per dare alla pasta il color della pesca. Si aromatizza la pasta come piace, adoperando anche se vuolsi l' odor della pesca naturale.

Ridotta la pasta di conveniente consistenza, se ne riempiono i due pezzi dello stampo leggermente unti con olio di mandorle. Si dà alla pasta la spessezza di 2 linee circa. Si fa in guisa che gli orli appena oltrepassino quello dello stampo; poi si fa asciugare la pasta, ed anche si secca. Si tolgono i modelli dallo stampo, e accostansi, bagnandone gli orli, che si rammolliscono così, e si attaccano insieme. Si lascia perfettamente seccare, e dopo si corregge diligentemente la linea di unione.

I colori da usarsi debbono essere innocui: non si debbono usare che quelli indicati all' articolo LICORISTA.

Per dare alla pasta la superficie vellutata naturale, si opera in diversi modi tra' quali ci sembra questo il migliore. Si dispongono i frutti sopra uno staccio di crini un poco distanti tra loro, affine di poterli arrotolare sopra lo staccio. Con un polverino a mantice, nel quale si mette pochissimo amido molto fino, si polverano queste frutta, quando non sono peranco perfettamente secche. Si ruotolano, l'amido vi si attacca leggerissimamente, poi si lasciano seccare.

Le pastiglie de' farmacisti hanno diversi nomi. Secondo la nomenclatura di Chereau, le pastiglie dovrebbonsi dire *saccarolei*, col qual nome egli distingue tutti i medicamenti la cui base è lo zucchero. Si distinsero i saccarolei in solidi e in liquidi, e tra i solidi si comprendono le pastiglie e le *tavolette:* ma tavolette si dissero i saccarolei preparati con una mucilaggine, e pastiglie quelli preparati senza mucilaggine, la cui solidità dipende dalla liquefazione dello zucchero al fuoco. Le pastiglie dunque de' farmacisti non son composte di gomma; e quelle la cui solidità dipende dalla gomma non si dicono pastiglie, ma tavolette.

A preparare le pastiglie prendesi lo zucchero di pane pestato, e polverizzato per istaccio di crine. Suppongasi che si vogliano preparare le pastiglie di menta: in tal caso, si stemperano 4 once di zucchero per volta con acqua stillata di menta, vi si aggiunge qualche goccia di essenza, e mettesi al fuoco in un piccolo bacino con becco lungo lateralmente. Si fa riscaldare a fuoco lento, e quando è perfettamente fluido, si cola goccia a goccia sopra fogli di latta, prendendo il bacino colla mano sinistra, inclinandolo dal lato del becco, e staccandone le goccie con un piccolo stiletto di ferro che tiensi nella mano diritta. Rappigliate le goccie, si staccano, si mettono sopra uno staccio di crini, a seccare in istufa.

Si preparano di queste goccie, metà bianche, e metà colorite, con un metodo

semplicissimo. Il piccolo bacino è diviso in due parti, mediante un diaframma che passa per la metà del becco: si mettono le due paste separatamente, e quando son fuse al fuoco, inclinando il bacino, ciascuna giunge all'estremità del becco ove si uniscono insieme, e compongono una sola goccia di due colori distinti.

Simili pastiglie son anche perfettamente trasparenti, perchè, preparate con uno sciloppo, che si cuoce al grado necessario, queste si colano alla stessa maniera, e, siccome rappigliansi nell'atto di cadere, hanno la forma sferica.

Si variano all'infinito la forma, il sapore, e il colore di simili pastiglie, ma non possiamo entrare in sì minute particolarità. Osserveremo soltanto, riguardo al colore, che non si debbono adoperare tinte che sieno minimamente dannose alla salute.

Abbiam detto chiamarsi *pastiglie* certe composizioni che si ardono per bruciarne nei tempii e negli appartamenti: ne parleremo all'articolo PROFUMIERE.

Quanto poi alle pastiglie che, come sopra dicemmo, si chiamano tavolette, invece di riserbarci a discorrerne in altro articolo, ne tratteremo in questo, considerando che le due espressioni si riguardano generalmente come sinonomi.

Nelle farmacie adunque, si preparano queste pastiglie o tavolette come vogliam dirle; e basterà alla lor descrizione che ne offriamo un solo esempio. Pigliamo le pastiglie d'ipecacuana.

In generale siffatte pastiglie si debbon comporre con zucchero bianchissimo e secchissimo; altrimenti attrarrebbero l'umidità atmosferica. E' anche necessario che il medicamento da unirvi sia in polvere estremamente fina, ed il miscuglio si faccia colla massima esattezza, al quale oggetto bisogna passare e ripassare la polvere per uno staccio, senza di che potrebbono occorrere gravi e frequenti accidenti.

Si sa che, in ogni sorta di lavoro manuale, la migliore riuscita dipende da una certa desterità acquistata coll'abitudine: sicchè non è raro che col medesimo zucchero e colla stessa ipecacuana ottengansi pastiglie bianche o grigie. Se, per esempio, come preferiscono la più parte delle farmacopee, si prepara la mucilaggine stemperando la gomma adraganti in polvere con acqua di fior d'arancio. e aggiungendovi lo zucchero unito all'ipecacuana, affinchè si ottenga una pasta consistente siccome la gomma non ebbe bastante tempo a disciorsi, così l'ipecacuana, macerandosi nell'acqua, colorisce la pasta, mentre adoperando una mucilaggine fatta altrimenti, non penetrata l'ipecacuana dall'acqua, ottengonsi più bianche le pastiglie. Inoltre, battendo ben bene la mucilaggine colle prime porzioni di zucchero aggiunte, la pasta riesce molto più bianca; ch'è appunto l'oggetto che si desidera. Quindi si procede come segue.

Prendesi la gomma adraganti intera, bianchissima o mondata, si mette in un miscuglio d'acqua di rose e di fior di arancio, e vi si lascia un giorno. La gomma si compenetra di umidità; la si sbatte con una spatola d'osso, e vi si aggiunge, occorrendo, un poco d'acqua di rose: indi si passa attraverso una tela per renderla più omogenea. Questa mucilaggine deve essere come la salda; mettesi in un mortaio di marmo nettissimo, e vi si incorpora a poco a poco lo zucchero unito all'ipecacuana, sbattendo ancora la pasta quando è liquida. Alcuni fanno questa pasta sopra una pietra, ma nel mortaio riesce assai meglio. Ridotta la pasta a perfezione, stendesi con uno staccio dell'amido sopra una lastra di marmo, e sopra l'amido la pasta

con un matterello ordinario; avvertendo che sia dovunque della stessa spessezza. La pasta si polvera con altro amido, poi le pastiglie si tagliano con una stampa, fatta di un piccolo cono di latta o di ottone, che n' abbia l'orlo tagliente, e l'altro orlo su cui l' operatore si appoggia sia rovesciato. La stampa di ottone è preferibile, perchè il taglio riesce più vivo, e la saldatura laterale del cono non offre alcuna ineguaglianza come fatto di latta. A proporzione che si taglia la pasta, vuotansi le pastiglie contenute nella stampa sopra uno staccio di crine. Gli avanzi di questa pasta si pestano di nuovo nel mortaio, e si opera allo stesso modo.

Indicheremo le dosi da seguirsi.

R. Polveri di ipecacuana	4 dramme.
Zucchero polverizzato.	47 oncie.
Gomma adraganti	5 dramme.
Acqua di fior d' arancio e di rose . .	4 oncie.

Le pastiglie si fanno del peso di 12 grani, sicchè ognuna contiene $\frac{1}{8}$ di grano di ipecacuana. Si può aumentarne o minuirne la dose a piacere.

Alcuni hanno falsificato queste pastiglie sostituendovi il tartaro emetico. Si conosca la frode sciogliendo una pastiglia, e nella soluzione introducendo una corrente di idrogeno solforato, il quale precipita una polvere arancia.

Quest' è il metodo generale di comporre le pastiglie medicinali.

(R.)

* PASTIME. V. pascolo.

PASTINACA. Questa pianta cresce spontaneamente nei campi, nelle siepi e nelle praterie: è ricercata da tutti i bestiami, e dà alle vacche gran copia di ottimo latte. Coltivasi nelle ortaglie ove la sua radice cresce oltremodo; è aromatica e zuccherosa, e se ne fa grand'uso pel condimento delle vivande. In alcuni paesi forma il principale alimento: con una lunga ebollizione se ne ottiene un estratto che dicesi di gratissimo sapore. Spargesi il seme a mano assai rado, sul luogo ove deve crescere, dopo una profonda aratura, al principio o alla fine del verno: poi sarchiasi, e, occorrendo, si innaffia. Alla fine di settembre la radice è giunta alla massima sua grandezza; conservasi in terra nelle cantine come le carotte. Quando coltivasi la pastinaca pel nutrimento de' bestiami, cui si fanno mangiare le foglie la state, e le radici in autunno, occorrono 6 a 7 libbre di semina per arpento. (Fr.)

* PASTINESE. Specie di castagno, il cui frutto è di color nericcio, con peluria bianca, da cui si ricava una buona farina che si conserva lungamente senz' alterarsi.

* PASTONE. Pezzo grande di pasta spiccata dalla massa, dal quale si spiccano poi altri pezzetti di pasta per formarne il pane.

* Pastone, dicesi anche alle ulive macinate e ridotte come in pasta sotto le macine, e da mettersi nelle buche.

PASTORE. Quegli che è incaricato della custodia delle gregge e più particolarmente delle bestie lanute.

In alcuni paesi i calori della state bruciano tutte le erbe; le gregge sono obbligate d'emigrare, e di andar a cercarsi pascoli sulle montagne. I pastori che ve le conducono, fan loro percorrere 4 a 5 leghe al giorno; invigilano acciò non si feriscano, nè si smarriscano lungo il cammino, la sera la tengono lungi da ogni

periculo, stando in guardia contro i ladri e le bestie voraci. I pastori devono essere attivi, intelligenti, atti a medicare gli animali ammalati, ec. Per lo più, quando i luoghi il permettano, un solo pastore può condurre e custodire le gregge di tutto un villaggio, aiutato da altri più giovani, che in tal guisa imparano il mestiere, le strade da tenersi, i luoghi ove arrestarsi, ec.

I pastori degli altri paesi conducono le gregge nei pascoli, stabbiano con esse alla stagione conveniente, impediscono che facciano guasti sulle terre coltivate e nelle praterie. Talvolta accostumasi non dare veruna paga ai pastori, ma si permette loro di tenere nella greggia un certo numero di bestie di loro proprietà, le quali vengano nutrite a spese del proprietario della greggia: ma un tal metodo è difettoso per le frodi che ne derivano. Parimenti, un pastore non deve uccidere nessuna bestia senza ordine del padrone, nè si devono cedergli le pelli delle bestie morte, o lasciare in di lui arbitrio le vendite o compere del bestiame, quando non si abbia intera fede nella sua probità.

Le qualità che sono necessarie, o almeno da bramarsi, in un pastore, sono che sappia leggere e scrivere, per tener nota di quando in quando del numero dei suoi animali e dei prodotti ricavatine in lana e in denaro; conosca le madri di tutti gli agnelli, le qualità delle razze e l'età d'ogni individuo; faccia montare le pecore all'epoca conveniente, e impedisca agli arieti di snervarsi per troppe fatiche; possa succorrere le pecore nel parto; rimediare alle malattie, e massime a quelle che attaccano improvvisamente gli animali nelle campagne; vegli sull'allattamento degli agnelli, quando le pecore abbondano o scarseggian di latte, ec. Il maggior merito d'un pastore sta nel far riuscir bene più agnelli che può. Armato d'una bacchetta e d'una frusta, seguito da vari cani, caricato d'un sacco ove sono le sue cibarie, vaga ne' campi, e conduce le bestie nei luoghi che danno migliori pasture, evitando quelli ove crescono erbe nocive.

Nella stagione invernale, riconduce le pecore nella stalla, la netta, distribuisce i foraggi, e presta tutte le cure occorrenti. (Veggasi l'istruzione del celebre Aubenton che andava orgoglioso del nome di pastore). (Fr.)

* PASTRANO. Specie di ferraiuolo colle maniche da imbracciarsi, e con bottoni, occhielli, bavero e pistagna.

* PASTUME. Nome generico di tutte le vivande fatte di pasta.

* PASTURA. V. PASCOLO.

* PATARASSO o PATARAZZO. Specie di scarpello per aprire le giunture, che dominano fra le due bordature, quando sono troppo chiuse, per poter turar meglio la commissura.

PATATE, o *pomi di terra.* Diconsi volgarmente con questi nomi i tubercoli del *solanum tuberosum.* Questa pianta sembra originaria della Virginia nell'America meridionale: la si trova a Valparaiso, al Chilì, e credesi spontanea a Monte-Video. La patata venutaci dalle regioni equatoriali in Italia fu introdotta in Allemagna, si trasportò in Ispagna, poi in Irlanda, e quindi in tutta l'Inghilterra: soltanto verso la fine del sedicesimo secolo fu portata dall'Italia in Francia. Un pregiudizio bizzarro predominò lungamente contro questo prezioso tubercolo, il cui uso venne anche inibito, e la sua coltivazione rimase per molto tempo trascurata. In un articolo inserito nell'Enciclopedia del 1765, si citano tali prevenzioni contro questa pianta. Esso termina con queste parole: « Si accusano

» a ragione le patate di essere flattuose : » ma ciò poco monta per gli organi vi» gorosi de' paesani e degli artieri.

Nel 1785, Parmenthier si occupò con molta utilità a dimostrare i vantaggi che trarre si possono dalle patate negli usi economici; e nel 1786, calamità straordinarie diedero a questa coltivazione una certa importanza. Convien ricordarsi che Parmenthier fece confidare a de' gendarmi la guardia di un campo di patate affine di far nascere il desiderio di derubarle, ed infatti ottenne lo scopo bramato.

Luigi XVI accolse benignamente un mazzetto di fiori che Parmenthier gli presentò di questa pianta. Fu questo un mezzo ingegnosissimo di accreditare una pianta fino allora sprezzata, e ch'è la sola fin qui conosciuta, capace di preservar dalla fame intere popolazioni. I cortigiani si sollecitarono a gara di coltivare una pianta onorata degli sguardi reali. In altri tempi dipendette parimente dall'adulazione la coltura delle barbabietole, e lo stabilimento delle fabbriche dello zucchero indigeno.

La patata è il tubercolo di una pianta della famiglia dei solani; la sua radice vivace è formata di tubercoli carnosi, di forma e di grossezza variabile, secondo i terreni, le cure del coltivatore, le stagioni e le varietà: il suo fusto è di 3 a 4 piedi, erbaceo, ramoso, angolare: i suoi fiori disposti in grappolo, ordinariamente gialli o rosei.

La patata alligna in quasi tutti i terreni; ma, preferibilmente, nei leggeri, profondi, poco umidi e mediocremente concimati: conviene a questa coltivazione ammendare le terre sabbiose con miscugli di argilla, di sedimenti di canali, ec. Le terre troppo compatte si ammendano con ceneri, terre sabbiose, fimo di paglia, soversi di saraceno, ec. Tutti i concimi convengono; i più attivi si debbono spargere alla superficie del suolo, e gli altri al fondo della terra lavorata.

Per preparare il terreno destinato a questa piantagione, si fanno due arature per alleggerirlo e aerearlo. Una terza più profonda si fa per aprire i solchi ove depongonsi i tubercoli, che poi si ricoprono un solco sopra l'altro. Una quarta aratura sarebbe conveniente in un terreno compatto.

Le patate si piantano d'ordinario negli ultimi quindici giorni di marzo, od ai primi di aprile, secondo i climi o le stagioni, in terre seminate ad orzo ad uso di foraggio, trifoglio, fave e simili. Così si possono ottenere due buoni raccolti in un anno, e farvi succedere la coltivazione del frumento e d'altri cereali.

D'ordinario, le donne e i fanciulli piantano a mano le patate nel fondo del solco, a 9 pollici circa di distanza le une dalle altre, nella direzione del solco medesimo. Allo stesso tempo il villico apre il solco prossimo, e rovescia la terra sopra i tubercoli; ed in un terzo solco si piantano le patate come nel primo. Questi solchi sono di circa 14 pollici di larghezza, per cui la piantagione delle patate è compresa tra uno spazio di 28 poll.: si passa poi sopra il vertice ed il ruotolo a due o tre riprese, e alla distanza di tre giorni affinchè la terra si trovi convenientemente divisa e liberata dalle erbe infeste.

Allorchè la più parte delle pianticelle spuntarono all'altezza di 4 a 5 pollici, si fa una leggera aratura a doppio vomere, tra fila e fila, colla quale si rincalzano alla radice, e al tempo stesso si apre uno spazio alla propagazione de' tubercoli. Il campo coopresi ben tosto di erbe nocive, le quali si sterpano con ripetute sarchiature a proporzione che compariscono, affinchè la patata si

sia impadronita di tutto il terreno. Gli agricoltori della Fiandra spargono a mano una piccola quantità di materia fecale al piede di ogni pianta, senza toccarne le foglie nè il fusto, e ciò basta ad aumentare la fertilità del terreno per guisa di raddoppiarne il prodotto. Si rincalzano ordinariamente colla zappa o coll' aratro, due volte prima che i fusti sieno molto cresciuti: le patate bonorive raccolgonsi al principio di agosto, e le altre varietà in ottobre.

Adoprasi per isvellere le patate una vanga ad una lama, oppure a tre lame, ovvero una zappa di una o due lame secondo gli usi e la natura del terreno. Togliesi ogni motta colla maggior quantità di terra possibile, la si rompe, e donne e fanciulli ne raccolgono i tubercoli: si danno due o tre colpi alla motta di terra per rinvenirne tutte le radici.

Sette ad otto ettolitri di patate son necessarii a piantare un'ettarea di terreno, e con un una buona coltivazione ed in tempo favorevole se ne raccolgono da 200 a 300 ettolitri.

La sola preparazione che si dà abitualmente alla terra per coltivar la patata negli orti, consiste vangarla 15 pollici di profondità, essendo il terreno già per sè stesso leggero. Se trattasi di una certa estensione, si adopera a preferenza la zappa costando il lavoro meno tempo e fatica che colla vanga. Il fimo ponesi ordinariamente al fondo della vangatura, e si può economizzare ponendolo in ciascuna delle buche ove piantasi la radice.

Allorchè la terra è preparata, si scavano dei buchi di circa 9 pollici di profondità, alla distanza di 15 pollici, con un colpo di vanga. Ponesi in ciascuno di esso mezza libbra a 9 once di patate, siano piccole o grosse, le quali ricuopronsi colla metà della terra scavata; il rimanente serve alla prima zappatura. Quando le erbe cattive moltiplicansi, non si tarda a sarchiarle, e giunta la patata all' altezza di 6 ad 8 pollici, si rivolta la terra ricalzandone il piede; ciò si ripete per due o tre volte nel corso della vegetazione zappando sempre più alto finchè le radici si estendano in ogni direzione, e dieno un maggior prodotto.

I vantaggi che offre la coltivazione delle patate sono presentemente incontrastabili. Sarà utile acquistarne un'idea distinta, paragonandola colle coltivazioni di altre piante economiche.

Il seguente quadro è tratto da un' opera di Cordier, *sull' Agricoltura della Fiandra.*

Differenti raccolti in un ettareo di terreno calcolato il medio prezzo de' dieci anni.

Genere di coltura	Prodotto netto.		Prezzo medio				Valore totale	
		Ett.	fr.	c.	fr.	c.	fr.	c.
Frumento d'inverno. . .	Grano	19,28	21	10	406	80	548	44
	Paglia	33,41	4	11	133	64		
Frumento barbuto d'inverno	Grano	19,86	20	95	416	06	558	58
	Paglia	35,63	4	"	142	32		
Frumento di marzo, aprile, maggio	Grano	15,64	18	92	195	90	409	50
	Paglia	28,40	4	"	113	60		
Segala d'inverno	Grano	16,72	11	66	194	95	279	76
	Paglia	28,27	3	"	84	81		
Orzo di marzo	Grano	36,27	12	88	467	15	526	1
	Paglia	29,53	2	"	59	06		
Orzo d'inverno.	Grano	41,23	14	64	603	60	672	14
	Paglia	34,27	2	"	68	54		
Avena di marzo.	Grano	47,42	7	17	340	11	394	84
	Paglia	27,42	2	"	54	84		
Patate. . . . .)		275	3	15	"	"	866	25

Questo quadro offre il prodotto delle raccolte, detrattane la semenza: continuando lo stesso quadro, relativamente alla coltivazione dei legumi, dei semi oleiferi, del lino, dei navoni, delle barbabietole, del trifoglio, dei tabacchi, si vedrebbe che, tranne il lino e il tabacco, tutte le altre coltivazioni in Fiandra sono men produttive delle patate, come all'incirca lo è quello de' cereali. Secondo questo quadro, si vede che il prodotto medio di un ettareo di terra è di 550 fr., e che, sottrattane la spesa di coltivazione di 400 fr., ottiensi in denaro la somma di 150 fr.

Le patate danno ben altro prodotto; poichè da 866,25 fr. sottraendo la spesa di coltivazione di 275, si ha una rendita netta di fr. 366,25, cui converrebbe aggiungere il vantaggio del foraggio,

che può ridursi in letame od in ceneri, e il buono stato in cui si trova il terreno dopo la raccolta.

Questa differenza nella rendita in denaro si trova nella più parte de' luoghi. Rimane a sapersi se il valore in denaro delle patate ne esprima il valore reale rispetto alla quantità di sostanza che contengono come alimento. Vedremo che anche rispetto a questo le patate sono assai superiori.

Il quadro seguente ce lo dimostra: venne presentato da uno di noi con una memoria sopra l' analisi paragonata delle barbabietole, letta alla società filomatica il 17 giugno 1825, approvata e inserita nel suo bulletino.

Tavola dei prodotti paragonati fra molte colture, nel terreno medesimo.

Terreno coltivato (un ettareo).	Prodotto totale.	Sostanza nutritiva secca.
Patate	Chilog. 21,000	Chilog. 5,119
Tartufi bianchi	19,100	3,839
Barbabietole gialle. . . .	28,000	3,200
—— bianche di ribes .	25,000	3,022
—— rosse.	25,000	3,080
Navoni	18,000	1,115
Frumento.	Ett. 20	Ett. 1,200

Le patate diedero, in materia nutritiva secca, nella stessa superficie di terreno, oltre quattro volte più che il frumento; e per ciò indubitata è la loro superiorità anche come alimento dell'uomo. Rispetto agli animali, se si sommino i prodotti reali delle altre radici qui sopra esposti, si avrà 14,256 della qual somma prendendo la quinta parte come termine medio, si avrà 2,851, ch'è circa la metà del nutrimento prodotto dalle patate. Se si prendesse la somma di tutte le coltivazioni, si avrebbe un risultato ancor più vantaggioso.

La coltivazione delle patate offre dunque i maggiori vantaggi pecuniarii, e fornisce la maggior quantità di alimento.

Vennero proposti diversi metodi economici per piantare le patate: si consigliò, per esempio, di tagliare i tubercoli

in piccoli pezzi o di piantarne soltanto i germi. Esperienze comparative ci hanno convinto che quest' apparente economia è invece una perdita reale per l' assai minore quantità di prodotto che ottiensi.

Thoneu trovò utilissimo, per ottenere nuove varietà di patate, il metodo di seminarle e coltivarle separatamente, preferendo quelle che offrono le più utili proprietà. A tale oggetto raccolgonsi i semi delle patate negli anni più caldi, e nelle situazioni più proprie per averle mature: si seminano in terra ben concimata, e nell' autunno dello stesso anno ottengonsi moltissimi tubercoli della grossezza di una nocella, i quali si piantano alla primavera seguente. Questi danno alla fine della stagione una raccolta più abbondante, e prodotti di qualità superiori. Si possono procurarsi tali vantaggi seminando qualche piccola estensione di terra.

Un buon metodo, di cui si serva Dumont de-Saint Ouen, e molti proprietarii, per diffondere le buone varietà di patate, ed escluderne le cattive, è pagare le mani d' opera tre quarti in denaro ed un quarto nelle migliori specie di patate.

Per conoscere il valore reale delle differenti qualità, bisogna determinare le proporzioni di acqua e di materia secca, contenute in ognuna, le quali dipendono, oltre che dalla propria natura, dal terreno, dalla stagione e dalla coltura. Le differenze esser possono considerevoli perchè, secondo le nostre esperienze, la materia secca può variare da 24 a 36 centesimi.

Per conoscere le proporzioni di acqua e di materia secca, prendonsi i tubercoli al momento della raccolta, si mondano, e taglinsi in fette sottilissime, le quali si mettono sopra un piatto, l' una accanto dell' altra, e si fanno seccare al sole o in una stufa. Si riconosca che la diseccazione è completa quando, continuando a lasciarle al sole o nella stufa non iscemano maggiormente di peso; allora le fette sono dure e fragili.

Se 100 grammi di fette fresche divennero dopo la diseccazione 30 grammi, si giudicherà che la varietà contiene 30 parti di materia secca, e il rimanente di acqua. Esperimentando nella medesima guisa altre varietà, o diversamente e ottenendosi un prodotto costante in differenti terreni, si conoscerà allo stesso modo il valore reale di essi.

In diversi luoghi la verzura delle patate si taglia per servir di foraggio. Parve osservare che quest' alimento di fresco tagliato nuocesse agli animali; ma ciò dipendendo dall' essere troppo acquoso, vi si rimedia aggiungendovi un poco di sal marino, od esponendolo ad un principio di diseccazione. Si è proposto di cinefar la verdura delle patate per ritrarne la potassa: si riconobbe che a tal uso conviene tagliarla al momento dell' inflorescenza, nel quale ottiensi la maggior quantità di potassa, ma a questo momento discosto un mese da quello in cui i getti giungono al massimo accrescimento, si perde in prodotto di tuberculi molto più di quello che si può guadagnare in potassa.

V' ha un pregiudizio assai divulgato che le patate prima di esser mature abbiano proprietà malefiche; ma il fatto e l' esperienza dimostrarono falsa tale opinione, nè v' ha altro inconveniente che quello di perdere parte del prodotto mangiandole prima della maturazione. E' bensì vero che immature sono men nutritive perchè contengono meno quantità di fecola, e non hanno il sapore gradevole lor proprio.

Il metodo più conveniente per conservare d' inverno le patate è quello di ri-

porle in cantine, avvertendo di non ammonticchiarle eccessivamente, perchè si potrebbono fermentare, e alterarsi considerevolmente. Si può evitare quest'inconveniente, piantando nella massa delle patate de' rami secchi per mezzo de' quali circoli l'aria.

Quando non si avessero cantine, o magazzini sotterranei si conserveranno col metodo indicato da noi all'articolo BARBABIETOLE, che consiste nel seppellirle sotterra, guarantendole dall' infiltrazione delle acque, tanto lateralmente che al di sopra.

Inoltre, sappiamo che le sostanze vegetali conservansi a proporzione che sono più secche. Parmenthier insegnò di esporle all'ebullizione dell'acqua in una caldaia, ritrarnele poi, e levarne la pellicola, tagliarle in fette sottili e seccarle immediatamente, stese sopra tele o graticci, in una stufa o in un forno. Questo metodo richiedendo molta spesa non può seguirsi che per le piccole quantità di qualche famiglia.

Lo stesso autore propone anche di ridurre le patate in polpa con una raspa, della quale daremo il disegno: poscia sottoporre la polpa all'azione graduata d'un forte torchio; e, spremutone il succhio, divider la massa in frammenti che con molta facilità si disecca all' aria libera, e per ultimo in una stufa, riducendole poscia in farina con un mulino da frumento.

PREPARAZIONI ALIMENTARI DELLE PATATE.

I metodi economici per renderle utili le patate nell' economia domestica sono generalmente conosciuti: tuttavia riporteremo come si possano facilitare tutte queste operazioni.

Cottura delle patate.

E' facile cuocere le patate; tuttavia, considerando la molta quantità d' acqua che contengono, sarà preferibile cuocerle al vapore dell' acqua in un vase chiuso. La fig. 5 Tav. XLIX rappresenta una sottile marmitta A di ghisa, col suo coperchio B che la ricopre e avviluppa in tutta la sua la altezza: questo è appoggiato sopra un orlo inferiore C in guisa che la chiude quasi ermeticamente: questo coperchio dicesi *campana*, per la sua forma. Riempiesi la marmitta di patate, le si adatta il coperchio, e mettesi tutto attorno della bragia accesa: a poco a poco la temperatura s' innalza, svolgesi dalle patate parte della loro acqua di vegetazione, la quale trae seco l' olio volatile che le rende di sapor acre. Il vapore mantiene una temperatura uniforme in tutta la massa; la cottura si opera, le patate divenute meno acquose hanno un sapore più aggradevole, e riescono più farinose.

Questo metodo di cottura produce gli stessi buoni effetti della cottura sotto la cenere, evitando così il rischio di incarbonirle più o meno.

Quando non abbiasi una marmitta con una simile campana, vi si supplisce con una marmitta comune di ferro, nella quale si mette pochissima acqua, la si riempie quasi totalmente di patate, poi la si cuopre mettendo un peso sopra il coperchio.

Dovendo cuocere le patate in una caldaia senza coperchio, bisognerebbe tenerle ricoperte di acqua.

In qualunque maniera si cuocano, non bisogna lasciarle raffreddare quando si abbia in oggetto di pestarle, ed unirle ad altri ingredienti. Nell' economia domestica si pestano ad una ad una in un

mortaio riscaldato con acqua bollente pol si fa passare la pasta attraverso i buchi d' uno schiumatoio.

In grande, cotte che sien col vapore, si mettonu in una tramoggia, e di questa passano tra due cilindri, cha si fanno girare con velocità inuguali. Quest' apparato non evita che le patate si raffreddino, e i piccoli pezzi che rimangono interi, difficilmente dividonsi dopo. Descriveremo un apparato di Schwartz, tecnologo svedese, i cui buoni effetti sono confermati dalla pratica.

La fig. 6 rappresenta una caldaia a vapore guernita d' una valvula di sicurezza A, di un tubo indicatore B, di un imbuto con robinetto C, che serve a riempir la caldaia, di un aggiunta D, per dar esito a' vapori: un tubo EF, adattato a questo, comunica con un cilindro chioso di legno foderato di rame FG Questo cilindro è diviso in due capacità da un diaframma di ghisa HJ, pertugiato di buchi conici; un agitatore di ferro KL gira a sfregamento in una scatola stoppiata, adattato al fondu superiore, sopra un pernio posto all' estremità inferiore. Quest' asse sostiene, al di sopra del primo fondo, quattro forti ali di ferro, con molti fori elittici: alla parte inferiore è adattato un mulinello di ferto; mediante una manovella, o con una ruota ed un fuso, si fa girare l' agitatore.

S' introducono le patate nella parte superiore del cilindro per l' apertura S; se ne riampiono i $\frac{4}{5}$ soltanto per lasciare spazio al loro gonfiamento; si chiude l'apertura esattamente con una piastra, e vi si introduce il vapore aprendo il robinetto T: un piccolo cannello G, posto alla sommità del cilindro dà uscita all' aria contenuta nel vapore e nell' apparato. Una o due ore dopo l' introduzione del vapore, le patate son cotte; allora incominciasi a far girare l' agitatore, il quale frange le patate, e le obbliga passare attraverso i buchi del diaframma. Occorrendo, vi si inietta dell' acqua bollente. La poltiglia cade nella parte inferiore del cilindro, dove viene di nuovo divisa dalle quattro ale attaccate inferiormente sull' asse. Si vuota la poltiglia per un largo foro V, e si ricomincia l' operazione.

Si preferisce in Isvezia un altro utensile per dividere le patate: quest' è un cilindro di legno grosso fig. 7, attraversato da un asse gremito di punte di ferro; ad una delle estremità dell' asse è scavato un foro cilindrico, nel quale adattasi un tubo esternamente guernito d'una scatola stoppata; mediante questo tubo introducesi il vapor nel cilindro, durante la sua rotazione che si fa con una manovella attaccata all' altra estremità dell' asse.

Si riempiono quattro quinti, della capacità del cilindro per un' apertura C che si chiude: vi s' introduce poscia il vapore, aprendo il robinetto del tubo che lo conduce. Quando è operata la cottura delle patate, si fa girare il cilindro, e, cadendo esse sopra le punte di ferro ed urtandosi insieme, riduconsi in una poltiglia: allora apresi la porticella G, e si fa cadere in una tinozza, imprimendo un movimento di va e viene al cilindro: si carica di nuovo, e ripetesi l' operazione, aggiungendo dell'acqua, se occorre, pel vapore ch' è necessario alla cottura.

La patata ridotta in pappa con uno de' metodi sopradescritti si può facilmente incorporare nel pane, per renderlo più economico negli anni di carestia. Basta passare la pappa per uno staccio di fil di ferro, e servirsene in vece di acqua per impastare la farina di frumento, aggiungendosi il lievito necessario.

Colle patate ridotte in pappa si può

fabbricare l'acquavita; a tala oggetto conviene trasformarle in zucchero (V. ZUCCHERO), unendovi dell' orzo germinato (V. BIRRA), o trattandole coll'acido solforico diluito.

Un metodo assai semplice di sostituirle al pane, sieno cotte al vapore, a fuoco nudo, o altramente, è quel di mangiarle in vece di pane. Non si potrebbe temere di questa sostituzione, dacchè in molti paesi va divenendo sempre più generale.

In Alemagna, il basso popolo economizza il burro sul pane, incorporandovi in esso delle patate cotte.

L'aggiunto delle patate che si fa allo stesso modo nel formaggio, lo rende più facile a digerirsi, come si usa in Sassonia.

Queste preparazioni veramente economiche suggerirono l'idea d' una frode assai goffa, a dir vero, che è introdurre le patate cotte nel grasso per fabbricare il sapone. E' facile scuoprire questo miscuglio, poichè basta liquefare il grasso per separare la patata che si depona al fondo del vase.

Si fa uso nel Mecklemburgo delle patate per i cavalli, impastate con fieno, o paglia tagliata. Quest' applicazione può essere molto economica in alcuni luoghi, risparmiando con essa un terzo dell'avena, e più che metà del miglior foraggio. E' necessario evitare che in questa preparazione,le patate contraggano un cattivo gusto. Se ne allontanerebbe il pericolo,adoperandole in istato secco, come indicheremo qui appresso. Esse servono ugualmente a nutrir la più parte degli animali domestici.

Cadet de Vaux adoperò la patata ridotta in pappa con $\frac{1}{10}$ di gesso, e ne fece un intonaco che sembrò meglio resistere all' aria ed alla efflorescenza saline che gli intonachi ordinarii. Lo stesso autore l' adoperò in pittura, unendola col bianco di Spagna, stemperando il miscuglio nell' acqua, e passandola per uno staccio. Si possono aggiungervi della ocre rosse o gialle, del rosso, del nero; si adopera col pennello, e se ne stendono due o tre strati sui muri. Questa pittura non costa che 4 a 5 centesimi ogni tesa, e potrà servire economicamente in diverse costruzioni rurali.

I buoni effetti ottenuti in queste due applicazioni della patata ci sembrano procedere da quel tegumento solido, che inviluppa ciascun grano di fecola, come vedremo a suo luogo.

Kirkoff, chimico russo, dimostrò che la reazione del glutine sulla fecola la converte, mediante l' acqua e il calore, in una materia solubile zuccherina, suscettibile di fermentare per l' unione del lievito di birra, a compor un licore spiritoso, da cui si può trarne l' alcoole. Allora è facile concepir la teoria di quello che avviene riguardo alla fabbricazione dell' acquavite colle patate, vale a dire basta convertire la fecola in zucchero, poi questo in alcoole, per la reazione esercitata dal lievito.

Si opera al modo seguente la saccarificazione delle patate prima ridotte in pappa come abbiamo indicato. Aggiungonsi ad esse,mentre sono ancor calde a 40° circa, 25 chilogrammi di orzo *maltato* e pesto per 400 chilogrammi di patata. Si rimesce fortemente il miscuglio in un tino di legno della tenuta di 14 ettolitri circa, e si lascia in riposo il tino chiuso con un coperchio di legno per 20 a 30 minuti. Dopo questo tempo, si rimesce di nuovo, e si fa colare nel tino un filetto di acqua bollente finchè la temperatura della massa sia dai 50 ai 55°. Si lascia così macerare per due o tre ore, tenendo il tino ben chiuso; si rimesce allora di nuovo, facendo colare un filetto di acqua fredda o tepida, finchè il volume totale sia di 12 ettolitri, e la

temperatura di 25° circa: aggiungonsi 2 litri di lievito denso e recente. Sembra che la conversione della fecula in zucchero avvenga nel tempo stesso che lo zucchero entra in fermentazione alcoolica. Del resto, la saccarificazione e la conversione dello zucchero in alcoole sono sempre incomplete seguendo questo metodo: a tale inconveniente si aggiungono quelli che dipendono dalla distillazione delle sostanze pastose. Dubrunfaut introdusse delle utili modificazioni, operando la conversione in zucchero, sia della polpa di patate o della fecola tratta da esse, come vedremo in appresso.

Si riconoscerà forse la causa che impedisce all'amido di venir completamente saccarificato con questo metodo, osservando ch' esso è inviluppato di un tegumento solido, o dall' albumina coagulata colla decozione dei tubercoli. E forse disciogliendo e diminuendo la coesione dell' albumina vegetale, si ottiene tanto vantaggio nell' uso della potassa fattone da Siemen di Copenhaguen, per convertire la pappa delle patate in liquore spiritoso. Con questo metodo aggiungesi 1 millesimo circa di potassa caustica alle patate cotte, nel momento che si riducono in pappa. Allora la fermentazione si opera efficacemente, e produce il lievito necessario alla fermentazione seguente, rimanendone anche in eccesso da potersi vendere.

Una delle applicazioni più utili e più recenti delle patate è quella che si fa per impedire le incrostazioni che lasciano le acque selenitose nella caldaie: quest' applicazione non solo preserva le caldaie, ma anche perviene le esplosioni che l'incrostazione può cagionare. Non aveasi prima d' ora altra maniera di evitare simili accidenti, se non che di nettar la caldaia prima che l' incrostazione si fosse formata. Clement ed io abbiamo appreso in Inghilterra, nel 1821, a introdurre nella caldaia prima d' accendere il fuoco 15 a 20 chilogrammi di patate per una macchina a vapore della forza di 20 cavalli. La caldaia può allora agire per 15 giorni almeno, ed anche più, secondo l' acqua è più o meno carica di sali calcarei. Dopo questo tempo si lascia raffreddare il fornello, si vuota l' acqua torbida della caldaia, e la si lava con acqua chiara. Si può allora ricominciarne l' uso mettandovi la stessa quantità di patete.

Rispetto all' azione delle patate in questo caso, ad alla importantissima applicazione che ne seppero fare gli Inglesi, se vogliamo averne una teoria, io indicherò la seguente.

Queste patate, a contatto coll' acqua, ad una temperatura sostenuta ai 100°, si disciolgono quasi completamente: ne risulta un liquido viscoso che, inviluppando ogni particella del sale calcareo, a proporzione che si precipita, lo ricopre d' uno strato in qualche maniera saponaceo, che ne impedisce il mutuo contatto, e fa che le particelle così lubbrificate scorrano le une sopra le altre: quindi non possono più avere aderenza tra loro, non più coesione, e, riunendosi sotto forma di pappa, seguono la corrente dell' acqua quando si lava la caldaia.

Si adoperarono utilmente in Iscozia le patate per decomporre gli idrosolfati e i solfiti contenuti nelle soluzioni di soda, massime nelle acque-madri, dalle quali si estrassa una parte di sottocarbonato di soda. Aggiungonsi in queste soluzioni delle patate nella proporzione di 2 a 3 per 100 del sale. Durante l' evaporazione esse si sciolgono: quindi si evapora a secchezza, e si fa calcinare il residuo in un forno di riverbero.

Sembra in quest' operazione che il carbonio estremamente diviso si conver-

ta in acido carbonico, e che questo scacci l'acido idrosolforico combinato colla soda. Questa teorica indicata dall'autore inglese non è dimostrata. Potrebbesi spiegare l'effetto utile delle patate in tal caso per la reazione dell'ossigeno della materia organica decomposta, sia sull'idrogeno dell'idrosolfato alla temperatura del forno di riverbero, sia sul solfo del solforo, il che produrrebbe un solfato od un solfito. Del resto mi sono assicurato con differenti materie vegetali come la segatura di legno, e le foglie secche calcinate colle sode, producono lo stesso effetto. Quindi si potrà adoperarle in luogo di patate occorrendo.

La patata si considera come uno dei migliori preservativi dello scorbuto nei viaggi di mare.

Preparazioni alimentari: farine ottenute colle patate cotte.

La difficoltà di conservar le patate ne' mesi freddi per la molta acqua che contengono fece che si cercassero i mezzi di disseccarle. Indicheremo quelli che l'esperienza rese preferibili esposti da Ternaux.

Si lavano prima le patate con molta acqua, facendole rotolare in una botte di acqua mezzo-piena di patate, che gira intorno un' asse, rinnovando l'acqua finchè esce chiara. Allora si cuocono le patate a vapore, si spelano ad una ad una, evitando che si raffreddino, si frangono nel tempo stesso con una mestola, e si stendono in istrato sottile sopra grossi tessuti di lana, dove in dodici ore cominciano a disseccarsi.

Si passa la pasta così ottenuta in uno stampo da vermicelli (V. fig. 8); oppure per un cilindro di lamierino forato di buchi sormontato da una tramoggia, affine di divider la pasta più ugualmente, ed esporla meglio al contatto dell' aria; in tale stato si stende sopra de' canevacci tesi sopra telai in una stufa riscaldata a 60° e più.

Terminata la diseccazione, si porta la materia al mulino, dove la si macina a staccia con buratti più o meno fini, che danno diverse sorta di farine. Ternaux adopera i mulini di Dronzort. Daremo i prezzi correnti di queste sostanze alimentari diseccate secondo Ternaux.

5 misure di patate di 160 a 165 chilogrammi ognuna, 3 fr.	15f.	»c.
120 chil. di carbon fossile di cui {40 chil. per decozione / 80 per la disseccazione}	5	»
10 operai per iscorteccíarle	10	
2 operai	4	25
Spese minute	1	50
Una mezza giornata di macinazione	1	50
	37	25
Interesse del capitale al 6 per 100	2	24
	39	49

Un giorno a mezzo di pigione, a 800f. per anno 3f. 28c. 806 3f. 10c. d'utensili, il cui uso calcolato a 16 per 100 all'anno 5 26	8	34
Prodotto ottenuto, 160 a 165 chilogr. di farina costano	48f.	32c.
Il chilogr. di farina, vale dunque		30
Ma prima che arrivi a chi lo consuma, fa d'uopo aggiungere:		
1.° Utilità non depurata del fabbricatore, 60 per 100 del capitale sborsato		18
2.° Sconto accordato al mercante, senza di lui guadagno 25 per 100		12
Un chil. formante 16 porzioni di zuppa costa al consumatore		60

Ogni porziona di zuppa costa quindi meno di 4 centesimi, e 5 facendola più abbondante del solito. Non richiedesi a tale preparazione che la bollitura di $\frac{1}{4}$ d'ora, e ottiensi uno de' più semplici e salubri alimenti, oltre che economico. Per rendernelo gradevole, può aggiungersi zucchero, legumi, burro, latta, brodo.

Non si computarono nel valore sopraindicato le minute spese accessorie che variano secondo i luoghi; ma può qualunque farne la debita corrazioni.

La patata secca, serbandone tutta la sostanza nutritiva, sarà di vantaggio non solo al basso popolo, ma si potrà anche applicare alla cucina dei ricchi. Si fanno della zuppe saporite, de' dilicati tramessi colla patate. La farina di esse modifica gradevolmente il sapore di alcune vivande, sostituita a quella del frumento: rende più nutritive e più facili a digerirsi le zuppe di alcuni legumi. Torrefatta leggermente, acquista il sapore gradevole delle patate cotte sotto le ceneri, colla quale si può preparare in pochi minuti una pappa leggera e nutritiva. Basta stemperarla semplicemente nel brodo, o nel latte bollenti per avere una minestra nutriente.

Il filantropo Cadet de Vaux incorporò la farina delle patate nel cioccolatto, con utilità, e lo rese più economico.

Questa farina torrefatta si sostituisce utilmante al pane grattugiato.

Pertanto nell'economia domestica, nell'arte della cucina, nei campi, e nelle città, viaggiando o restando, le patate sono di un gran beneficio perchè se ne fanno utilmente preparazioni secche facili a conservarsi, ed a convertire in alimenti salubri. La diseccazione delle patate è il sicuro mezzo di conservarne la sostanza per provvedere alle carestie eventuali, e guarentirsi dalle loro funeste conseguenze.

Tra le principali preparazioni si deve contare la fecola di patate. Per estrarnela, conviene grattugiarle minutamente senza esporle ad un'alta temperatura. Quindi fa d'uopo grattugiarle crude, e tra le macchine che meglio soddisfanno a quest'oggetto, citeremo quella di Bu-

ret meccanico distinto, del quale deploriamo la recente perdita; e il cui nome restò a quest' ingegnosa macchina.

La fig. 9, Tav. XLIX ne indica la costruzione. Tutte le parti del meccanismo sono attaccate alla traversa superiore di un telaio di quercia ABCD; un cilindro E, del diametro di 2 piedi ed 8 pollici di altezza, di pietra dura, attraversato da un asse, appoggiato sui due lati del telaio è guernito su tutta la circonferenza di lame di sega di 7 pollici in numero di 128, paralelle all' esse, e separate da pezzetti di legno. Col mezzo di questi, le lamine sono fortemente attaccate sulla circonferenza del cilindro col mezzo di viti di ferro, che invitansi in due circoli di piombo, colato in iscanalature fatte nella pietra, tutto questo sistema fortificato con due cerchi di ferro che stringono le estremità laterali delle lamine. All' asse del cilindro è attaccato, verso una delle estremità, un fuso di ferro con 16 denti, che ingranano in quelli d' una ruota di ferro di 120 denti, cui è attaccato un asse, alle cui estremità vi sono due manovelle, colle quali due uomini mettono in moto il cilindro. Si potrebbe far muovere questa macchina da cavalli, o da qualunque altra forza meccanica. Una sorta di truogolo di legno F, inclinato e posto sotto il cilindro, ove cade la polpa prodotta dalla raspa, e pel suo pendio la conduce in una tinozza G o in un altro recipiente. Sulla faccia anteriore del telaio, e vicino alla circonferenza del cilindro è attaccato un volante H di legno, mobile sopra due sostegni, intagliato inferiormente, in modo di rappresentare in cavi la cui forma del cilindro, e quasi toccarlo nella sua parte inferiore. Questo volante riceve dall' asse del fuso, mediante un eccentrico I, e dei contrappesi J che lo tirano per le corde K, un movimento di va-e-vieni che apre alternativamente un maggior ingresso, e gli comprime contro il cilindro divoratore.

L'allontenamento di questo volante, e quindi l'apertura alle patate, è limitata da un traverso di legno F, contro il quale si appoggia.

Tutte le parti di questa macchina, poste sopra il telaio, sono ricoperte con tavole sottili MNO, la cui sezione vedesi nella figura. Quest' inviluppo, diviso in due parti, forma di dietro una cassa MNP nella quale capiscono 50 chilogrammi di patate. Il fanciullo che ordinariamente serve a tale oggetto le prende ad una ad una, le getta nell'apertura NO, nella quale cedono presso il cilindro.

Questa raspa, mossa da due uomini assistiti da un terzo, può ridurre in polpa da 2500 a 3000 chilog. di patate in 12 ore di lavoro; il lavoro è più o meno sollecito, secondo che le patate sono più o meno compatte. Ottiensi una polpa estremamente fina quanto è possibile desiderare. Le riparazioni da farsi alla raspa son facilissime perchè non si tratta che di sostituire o affilare le lame dentate, le quali son poste in modo da potersi ciò fare agevolmente.

L' estrazione della fecola con queste raspe richiede che i tubercoli sieno perfettamente mondi. A tale oggetto, si ruotolano in un ampio cilindro tutto forato di buchi, che gira sopra il suo asse, in un tino pieno di acqua: la terra, la sabbia, e gli altri corpi aderenti, vengono portati via dall' acqua, che si rinnova quando diviene assai torbida. Il cilindro sollevasi con qualche facile meccanismo: lo si riempie, e si vuota per un portello praticato alla parte inferiore.

Allorchè le patate son dalla raspa ridotte in polpa fina, si stende la polpa sopra stacci di crini, o di tela metallica di rame, di circa due piedi di diametro, ed 8 a 10 pollici di altezza: questi stacci

sono disposti sopra tinozze: ogni staccio si carica all' altezza di 5 a 6 pollici. Con un serbatoio di acqua, si fa che ne coli un filetto entro ogni staccio all' uopo. Un operaio impasta con forza la polpa tra le mani, mantre cola il filetto di acqua in mezzo lo staccio, il quale trae seco la fecola della petata e mano a mano che cola attraverso lo staccio medesimo. Privatane totalmente la polpe, la si getta, e si carica lo staccio di nuova polpa, ricominciando l' opera.

Si può economizzar l' acqua in quest' operazione, tenendone lo staccio in essa immerso finchè la maggior parte della fecola si sia seperata, e terminando di estrarla servendosi del filetto di ecqua per ultima operazione.

Si tentò di sostituire allo steccio un buratto cilindrico, il cui interno era diviso a guisa di una vite di Archimede; la polpa, introdotta continuemente per un' estremità della vite, seguiva tutto il corso de' suoi passi; mentre un tubo perforato di moltissimi buchi, servendo di asse al buratto, irrorava di acqua la polpa lungo il suo tragitto. Questa macchine ideata pur essa da Burret, opera più sollecitamenta dello staccio; ma il suo uso non è perauco esteso nelle fabbriche di fecola.

La fecola, che ottiensi sospesa nell' acqua, deponesi prontamente al fondo dei vasi, e la si lava, e lascia deporre due o tre volte successivamente, sempre con acqua nuova, affine di separarne le parti del parenchima, tratte colla fecola dai lavacri. Questo parenchima, più leggero della fecola, si depone alla superficie, e lo si toglie con un raschiatoio di latta. La fecola deposta e sgocciolata raccogliesi in masse dure che riducesi in pezzi: si può smerciarla immediatamente in istato umido, ritenendo essa un terzo così del suo peso di acque. Si può conservarla in tale stato tenuta in grandi tinozze, coperta con qualche pollice di acqua.

Diseccasi, occorrendo, la fecola, stesa sopra tavolette in una stufa, rivolgendola due a tre volte il giorno: quando è secca si mette in sacchi, od in barili ben chiusi.

La fecola che deve servire di alimento devesi depurare maggiormente, nettandola ogni volta che si depone nell' acqua con un raschiatoio, come fu detto.

La quantità di fecola che se ne ottiene varia secondo le stagioni e i terreni: la quantità media è di $\frac{1}{5}$ di fecola umida, o di $\frac{1}{7}$ di fecola secca del peso delle patate.

Il fabbricatore di fecola può farne un saggio prima di comperar le patate da chi gli vengono offerte in commercio, grattugiandone una piccola quantità.

La materia, rimasta sopra lo stacciu dopo il lavacro, è di 15 a 20 per 100, che equivale a 5 od a 7 per 100 di materia secca, la quale contiene da 4 a 5 centesimi di fecole. Quindi questo residuo contiene ancor molta fecola. Per ciò è assai utile farlo mangiare alle vacche od ai porci come materia nutritiva quanto lo sono le patate medesime, dopo averne spremuta possibilmente tutta l' umidità.

Si può anche servirsi di questo residuo per farlo fermentare, e trarne dell'acquavite. Cadet de Vaux consiglia di seccarlo e ridurlo in farina che si può introdurre a piccole porzioni nel pane economico.

La fecole di patate è fornita delle medesime proprietà alimentari delle diverse fecole amidacee, come sono il tapioka, l' arrowt-root. Si può preparare con questa fecola una sostanza che imiti il tapioka. Facendo riscaldare la fecola umida in una caldaia scaldata moderatamente, essa si agglomera in una masse pastosa semitrasparente che si riduce in

granelli rimescendola con una spatola, i quali si diseccano in istufa, si pestano e si passano per un grosso staccio di tela metallica (V. AMIDO E FECOLA).

Uno de' principali usi della fecola è preparare uno sciloppo atto alla fabbricazione della birra e dell' alcoole. Il metodo da me stabilito unitamente a Carthier, fino dalla origine di questa applicazione, è semplicissimo.

Una caldaia di piombo della spessezza di due linee (A fig. 10), del diametro di 5 piedi e della profondità di 3, è posta sopra un disco B di ghisa, di 12 a 15 linee di spessezza: il fucolare è disposto in guisa di riscaldare la superficie di questo disco: alcune aperture C,C,... danno uscita all' aria della combustione ch'entra in un fumaiuolo. Un coperchio D di legno, solidamente costruito e foderato di rame, è posto sopra la caldaia: verso gli orli esso ha l' apertura E di 12 a 15 pollici di diametro, ed un' altra più piccola F, di 6 pollici di diametro, ricoperta a volontà con un disco mobile G di legno, foderato di rame: un rinvolo H di legno introducesi nella caldaia per la grande apertura.

Fatte queste disposizioni, si introducono mille chilogrammi di acqua che portansi all'ebollizione; allor vi si aggiungono 15 chilogrammi di acido solforico a 66°, diluito con 30 chilogrammi di acqua. Per evitare che il miscuglio si riscaldi di troppo aggiungesi l'acido a poco a poco nell' acqua. Si agita il miscuglio per renderlo ovunque uguale, e si mantiene l' ebollizione di tutta la massa. Allora un uomo prende il rinvolo di legno, e imprime un movimento circolare a tutto il liquido. Un operaio, con un fanciullo, aggiunge un cucchiaio alla volta, un mezzo chilogrammo di fecola, e la versa pel piccolo foro, non essendo troppo sollecito di versarla, affinchè la reazione si operi, l' ebollizione non cessi, e il liquido non divenga troppo denso.

L' aggiunta così graduata fa che si agisca sopra una piccola proporzione di fecola per volta. La saccarificazione di ogni gran quantità aggiunta si opera in un istante, e quando tutta la fecola si versò nella caldaia, l' operazione all' incirca è terminata. Tuttavia si sostiene l'ebollizione per 8 a 10 minuti, ben condotta la quale trovasi, tutta la massa diafana e liquidissima. Riempiutone un bicchiere, scorgesi a pena une tinte di ambra. Cuopresi allor la graticola del fucolare, e si lascia aperta la porta, affinchè l'aria fredda che entra agghiacci un po' il fondo e le pareti della caldaia.

Cessata l' ebollizione, si aggiunge della creta per saturar l' acido in eccesso: ne occorre all' incirca una quantità in peso uguale all' acido adoperato; ma siccome la creta varia di natura, così convien meglio servirsi della carta colorita di tornasole per conoscere il punto di saturazione. Finchè v' ha il menomo eccesso di acido, una goccia di liquido fa volgere la carta al rosso; e siccome è meglio che v' abbia un eccesso di creta che di acido, si continua ad aggiungerne finchè sia certo che tutto l' acido è saturato.

L'aggiunta della creta devesi fare per piccole porzioni, attesa la grande effervescenza prodotta dall'effervescenza dell' acido carbonico, la quale potrebbe far sollevare il liquido fuori della caldaia. Ad ogni aggiunta di creta si agita tutta la massa, e si attende un istante che la effervescenza cessi. Può mettersi un mezzo chilogrammo di creta per volta.

Compiuta la saturazione, bisogna saturare il solfato di calce depostosi. A tale oggetto si lascia in quiete il liquido; e frattanto si prepara un feltro il quale è composto di una cassa rettangolare di

legno foderata di piombo, e forata al fondo di un buco di un pollice di diametro al quale è saldato un tubo parimenti di piombo. Ponesi sopra il fondo una graticola di legno, formata di un telaio d'un pollice in tutti i sensi, men grande dell' interno del feltro. Stendesi sopra questa graticola una tela assai chiara e assai forte, e sopra di essa una flanella, amendue più lunghe e larghe di 3 a 4 pollici in tutti i sensi, le quali si piegano agli orli, e fermansi tra il telaio e la parete di piombo. Così disposta ogni cosa, versasi il liquido nel feltro, mediante un sifone immerso nella caldaia: passando esso attraverso la flanella e la tela, depone sopra queste tutte le parti insolubili. Le prime porzioni, se sono torbide, si riversano sopra del feltro. Il liquido si raccoglie in un serbatoio sottoposto.

Trattone il liquido più chiaro col mezzo del sifone, e giunti al fondo della caldaia, si toglie il sedimento con un largo cucchiaio, e mettesi in secchi, e poi versassi sopra del feltro. Si lava la caldaia con alquanta acqua, e con una grossa spugna. Mettesi allora nuov' acqua nella caldaia, togliesi la coperta dal focolare; e ben tosto riaccendesi il fuoco. Adoprasi quest' acqua quasi bollente per versarla sul sedimento che rimane sul feltro, e lavarla.

Se il cammino del fornello è fatto in guisa che passi sopra un bacino di rame sottile per riscaldare dell' acqua ad oggetto dei lavacri, allora, quella postasi nella caldaia, serve a ricominciare una nuova operazione.

Ad ogni modo, riempita la caldaia con mille chilogrammi di acqua circa, e portata all' ebollizione, si opera come prima. A tal guisa, possono ottenersi cinque cotte in 24 ore, e trasformare in zucchero da 2250 a 2500 chilogr. di fecola secca.

Il liquido feltrato si fa evaporare in un' altra caldaia alla metà del suo volume a segno che dia all' areometro di Baumé 25 a 28°. Vi si aggiunge del carbone animale $\frac{1}{20}$ del peso della fecola: si rimesce tutta la massa per alcuni minuti; vi si getta del sangue battuto con 5 parti d'acqua: sospendesi l' agitazione; e quando l' ebollizione si manifesta vivamente, si spilla tutto il liquido con un robinetto posto al fondo della caldaia, e lo si fa entrare in un feltro simile al già descritto. Le prime porzioni che passano torbide, si riversano sul feltro; lo si ricuopre con tavole di legno e pannilani per conservarlo caldo acciò feltri più presto.

Quando lo sciloppo è quasi totalmente colato, e che il sedimento sul feltro apparisce secco, lo si irrora con acqua calda per ispogliarlo di tutto lo zucchero che contiene. Bisogna versar l' acqua a poco a poco, ed aggiungerne fino che il liquido che n'esce non dia $\frac{1}{2}$ grado all' areometro. Allora si getta la feccia, e lavansi la tela e la flanella per servirsene in un' altra chiarificazione. Le acque lunghe del lavacro si riserbano pei lavacri seguenti.

Si può preparare lo sciloppo colla fecola ancor umida, quale si ottiene al fondo dei vasi ove deponesi. Allora si stempera in due volte il suo volume di acqua, e si evita che riducasi in massa agitandola continuamente con una spatola. Si deve avvertire di versarla a poco a poco nel miscuglio di acqua bollente e di acido per non arrestarne l' ebollizione. Si può rendere la preparazione dello sciloppo ancor più economica, trattando la patata cotta e ridotta in pappa alla stessa maniera. Ma lo sciloppo così ottenuto ha un sapore disaggradevole.

Secondo Saussure, 100 parti di ami-

do secco ne producono 110,14 di zucchero secco. Operando in grande si ottengono da 100 parti di fecola secca, o da 150 di fecola umida, 150 di sciloppo a 30°, che equivalgono a circa 100 di zucchero secco.

La teoria di questa saccarificazione della fecola coll' acido solforico non è peranco ben conosciuta. Supponesi che i tegumenti che inviluppano ciascun grano di fecola, dilatati e rotti dal calore, lascino scappare la sostanza amidacea nel liquido; che l' acido solforico determini la sua combinazione coll' ossigeno e coll' idrogeno, che compongono l'acqua: che ne risulti una sostanza zuccherina disciolta nell' acqua, e i tegumenti insolubili restino nel liquido: finalmente che l' acido solforico rimanga senza aver soggiacinto ad alcun' altra alterazione; di modo che, estraendonelo, servirebbe indefinitamente alla tramutazione dell'amido in zucchero. Il resto dell' operazione comprendesi ben facilmente perchè la creta aggiunta combinasi coll' acido solforico, svolgendo l' acido carbonico e il solfato di calce che ne risulta, essendo pressochè insolubile, si depone. Questi sedimenti contengono molto zucchero.

Coll' evaporazione dello sciloppo, si precipita quasi totalmente il solfato di calce rimasto nel liquido. Questa precipitazione è favorita dal carbone animale che ne separa nel tempo stesso una parte della materia colorante ed il sapore disaggradevole. Finalmente il sangue agglomera colla sua coagulazione tutte le parti tenui che ostruirebbono il feltro, e si opporrebbero al passaggio del liquido. Concentrando lo sciloppo di fecola fino a 40, 45°, rappiglierebbesi col raffreddamento in una massa granellosa, bianca, compatta, senza formare alcuna cristallizzazione, la quale, aumentando di volume, al momento di consolidarsi, potrebbe rompere i vasi che la contengono.

I residui, raccolti sul feltro, sono molto giovevoli nelle praterie artificiali, sparsi, dopo averli lasciati seccar all' aria.

Dubrunfault descrisse i metodi economici seguenti per saccarificare la fecola e le polpa delle patate; poscia colla fermentazione spiritosa ottenerne dell' acquavite.

Ponesi la polpa di patate come esce dalla raschia di Burret, in un tino, sul cui fondo si stese un letto di paglia posto sopra un doppio fondo forato di buchi. Questo tino è simile a quello usato dai fabbricatori di birre, e deve essere della tenuta di 8 a 9 ettolitri pel lavoro di 800 chil. di polpa. Si lascia sgocciolar per mezz' ore l' acqua di vegetazione, indi traesi con un robinetto posto tra l' uno e l' altro fondo: allora si fa giungere dell'acqua bollente sopra la polpa, mentre due operai armati ciascuno d'un riavolo di legno rimescono fortemente tutta la massa. Aggiungonsi a tal modo circa 500 litri di acqua, che riducono la polpa in una specie di salda formata dall' amido: si aggiungono 25 chilogrammi d'orzo germinato e ridotto in farina, che si mesce quanto più esattamente è possibile in tutta la massa, agitando il miscuglio in tutti i sensi: si lascia operarsi la macerazione per 3 o 4 ore tenendo il tino aperto.

Dopo questa macerazione, la maggior parte della salda convertesi in sostanza zuccherina, e diviene fluida. Se ne trae tutto il liquido, il quale si feltra, che trovasi tra un fondo e l' altro, e lo si versa nella massa, rimescendo ben bene ogni cosa. Si lascia in riposo, poi se ne trae tutto il liquido che ponesi a fermentare. Mettesi dell' acqua fredda per lavare la materia rimasta, la quale acqua aggiungesi al liquido dopo feltrata, affine di raf-

freddarlo quant'è necessario alla fermentazione.

Così operando, si spoglia la polpa di tutta la materia zuccherina. Si può finir di spogliarnela, sottomettendola all'azione di un torchio, e aggiungendo al mosto il liquido ottenuto. La materia spremuta è più propria alla nutrizione dei bestiami.

Tutti i liquidi riuniti segnano 5° all'areometro di Baumé, e la temperatura dev'essere da 25 a 30°. Mettesi allora a fermentare aggiungendo 2 litri di lievito di birra fresco.

Saccarificazione della fecola.

Si pesano 80 od 85 chilogr. di fecola secca, oppure 120 o 127 di fecola umida, e si pongono in un tino della tenuta di 12 ettolitri. Si stempera la fecola con due volte il suo peso di acqua circa. Allo stesso tempo, si aggiungono per un piccolo tubo 5 a 600 litri di acqua bollente: quando la massa è ben diluita in forma di salda chiara, aggiungonsi da 20 a 25 chilogr. di orzo maltato e ridotto a farina: si rimesce fortemente, poi si lascia in quiete per 3 a 4 ore. Trovasi il liquido già ridotto di sapor zuccherino; aggiungesi allora ancor dell'acqua fino alla quantità di 1100 chilogr., e, riducendo la temperatura del mosto a circa 25°, vi si mette un litro di lievito di birra fresco, stemperato in 4 litri di acqua fredda. Si rimesce, e si lascia fermentare.

I due metodi di saccarificazione ora descritti sono preferibili a quelli che si seguivano in addietro. Danno un maggiore prodotto, evitano il sedimento nella cucurbita, e il sapor di empircuma che contrae l'alcoole (V. FERMENTAZIONE).

Composizione delle patate.

L'analisi delle patate fatta da Vauquelin diede i seguenti risultati; oltre la proporzione di acqua già indicata.

1. Albumina colorita, i 7 millesimi del peso della patata;
2. Citrato di calce 12 millesimi.
3. Asparagina almeno 1 millesimo;
4. Una resina amara, aromatica, cristallina;
5. Dei fosfati di potassa e di calce;
6. Del citrato di potassa;
7. Dell'acido citrico;
8. Una materia animale particolare 4, 5 millesimi.

Si potrà consultare per avere cognizioni più estese sulle diverse applicazioni delle patate e de' suoi prodotti un apposito trattato che noi abbiamo dato alla luce insieme con Chevallier.

(P.)

* PATELLARIA. V. PADELLA.

PATERASSI. Lunghe funi che partono dalle cime degli alberi di gabbia e discendono fino ai due lati di un vascello; servono a tener fermi questi alberi, e coadiuvano all'effetto delle sarchie. Ogni albero di gabbia ha due paterassi, e sono utilissimi quando camminasi col vento di dietro, poichè assodano gli alberi di gabbia, e impediscono che si pieghino troppo all'innanzi. Queste funi sono grosse i tre quarti di quella dello staggio dell'albero di gabbia. (Fr.)

* PATERNOSTRI, dicono i marinari certe palle di legno forate, le quali facilitano a tirare in su e in giù l'antenna.

* PATTE *dell'ancora*. Due pezzi di grossa lamina di ferro di figura triangolare annessi uno a ciascuna estremità delle marre.

* Patta *di bolina*. Alcuna corde stabilite nelle bosse o maglie della rilinga, e disposte in maniera che tesata la bolina, corda legata a queste patte, si viene a tesare quasi il terzo della rilinga verso la bugna, che senza l' artifizio di dette patte non potrebbe tesarsi se non con più corde.

PATTINO. Chiamasi comunemente *pattini* una specie di calzatura destinata a riparare i piedi dall' umidità. Per tale oggetto veggonsi in molti paesi calzature da inverno formate d' una grossa suola di legno coperta d' una calza di lana inchiodata sulla suola, e talora inchiodata solo fino alla metà, cominciando dalla punta, per lasciar al piede il modo di piegarsi, evitando lo sfregamento continuo del calcagno sui lati della calzatura, la suola non essendo flessibile. Tale precauzione sarebbe inutile se la suola fosse a cerniera; poche però se ne veggono di costrutte in tal guisa, forse perchè il loro prezzo sarebbe troppo alto per quelli che ne fanno uso, i quali sono della classe meno agiata della società. La calza è imbottita di lana; sul tomaio, e intorno ai quarti, è guernita d'un tessuto di paglia, e cinta all' intorno d' una fascia di pelle nera larga due pollici. La calza è fissata con chiodi, mediante questa pelle intorno alla suola di legno, e cucita sulla paglia col suo orlo interno.

Nel 1812 Matran imaginò un pattino spezzato composto d' una suola di noce, guernita di cuoio a foggia di pantofola, e foderata di pelle. Questa suola è spezzata verso il centro; i due pezzi sono uniti con una cerniera d' ottone, tenuta a luogo al dissopra da una molla d' acciaio, e al di sotto da un pezzo di cuoio flessibile.

La parte posteriore del pattino poggia sopra un pezzo quadrato di ferro, di due pollici di lato, grosso cinque linee, stabilmente attaccato alla suola con due forti viti a dado. La punta poggia sopra un altro pezzo di ferro rotondato, le cui due estremità sono riunite da una traversa: si diede una tal forma a questo ferro, acciò possa facilmente rimuovere tutti gli ostacoli che se gli oppongono. La traversa impedisce che non s' introducano fra le due parti del pattino sassi o altri corpi. Una coreggia elastica serve a tenere il pattino sotto al piede.

Nel 1816 Bozon ottenne a Parigi un privilegio esclusivo per pattini da porsi sotto gli stivali o le scarpe. Ne daremo la descrizione con figure. La Tav. XLI della *Tecnologia*, fig. 8 mostra la suola di legno, veduta dal lato interno; è dessa flessibile mediante una cerniera *a* ed una molla piatta a scanalatura *b*, fissatavi con tre viti.

Fig. 9, la stessa suola veduta di profilo.

Fig. 10, il pattino finito veduto di profilo, con la coreggia elastica *c*, che serve ad attaccarlo sotto la scarpa.

Fig. 11 e 12, ferri con le loro viti, da porsi il primo sotto la parte anteriore della suola, il secondo sotto al calcagno.

L' autore fece pure nello stesso modo alcune scarpe-pattini.

Da quel momento si fecero sotto-calzature simili ai pattini che abbiamo descritti (V. gli articoli Galoscia e socco).

Pattino. Più propriamente dicesi pattino ad una specie di sotto-calzare che attaccasi al piede sotto la scarpe, ben saldamente con coreggie e fibbie, e che si adopra ne' paesi settentrionali, per viaggiare sul ghiaccio, o divertirsi a scivolare nel verno quando i fiumi ed i canali sono agghiacciati.

Questo pattino è una suola di legno grossa circa 2 centimetri, nel mezzo della quale al di sotto è fermata sulla sua lunghezza una lamina d' acciaio grossa

5 millimetri, alta circa 2 centimetri, limata in quadro dal lato, dal calcagno e curvata ad arco di circolo all'esterno della punta. Questa lamina è attaccata sotto la suola dal lato della sua grossezza, in modo che fra il legno e l'acciaiu il piede s'innalza di 4 centimetri.

Mediante questo pattino, posto sotto a cadaun piede, e stabilmente attaccato con buone coregge al piede e alla gamba, quegli che lo porta slanciasi scivolando sul ghiaccio, e percorre grandi spazi in pochissimo tempo. In Olanda e nei paesi molto freddi, vedesi un gran numero di venditrici di latte, co' loro vasi pieni sul capo, lavorando di maglie lungo il cammino, percorrere celeremente notabili distanze per recare il loro latte alle vicine città; e dopo il mercato ritornano a casa per la medesima strada. Bene spesso le si veggono percorrere in siffatta guisa cinque a sei leghe. Per fermarsi, si poggia sul calcagno, ove l'angolo della lamina è d'acciaio, e solcando il ghiaccio si produce un grande attrito che arresta quasi sull'istante il moto e distrugge la velocità acquistata.

Nel 1819 Petibled imaginò a Parigi pattini per fare nelle stanze quanto si può fare sul ghiaccio co' pattini comuni.

Sono questi costrutti come gli altri; seunonchè invece della lamina d'acciaio hanno tre rotelle di bronzo. Queste hanno gli assi d'acciaio, e girano assai liberamente; l'una è posta sotto la punta del piede e due sotto al tallone. Percorronsi con esse notabili distanze in pochissimo tempo. L'inventore ne fece alcuni pubblici esperimenti che diedero ottima riuscita. Spesso lo si vide ne' pubblici giardini e passeggi correre con grande velocità. Nella state del 1828 lo si vide con due altri percorrere tutto il viale dell'osservatorio con la massima facilità, e in pochissimo tempo. Sembra però che questo esercizio riesca molto faticoso. (L.)

* PATTUME. Spazzatura e mescuglio di cose infracidate che serve per concio o ingrasso della terra.

* Pattume. Mestura di pece, sego ed altre cose con cui si spalmano le navi.

* PAVAME. Nome che danno gl'Indiani al sassofrasso (V. questa parola).

* PAVIMENTO. V. murator, intavolato.

PAVONE. La bellezza delle penne di questo volatile il fanno ricercare per ornamento dei cortili; ma siccome ha la carne men delicata di quella del gallo d'india, così questo gli viene preferito. Un tempo il pavone recavasi sulle più splendide mense, oggi se ne fa poco conto, nè si alleva che come oggetto di lusso. (Fr.)

* PECCHIA. V. ape.

PECE. Si distingue la pece in due sorta: bianca e nera. La pece *bianca* e *gialla* ottiensi per incisione da diversi alberi della famiglia delle conifere, particolarmente dal pino marittimo e dal pino silvestre.

Le parti più fluide di questo succo resinoso che colano si dicono anche *tramentine*: quelle che rimangono aderenti all'albero, tolte con diligenza, hanno il nome di pece bianca, o pece di Borgogna, dopo averle liquefatte col calore e colate in barili: talvolta vengono ammollite coll'aggiunta d'un poco di aceto forte.

La porzione di materie resinose rimasta attaccata agli alberi, la quale si stacca raschiandone la corteccia, e trovasi mesciuta con parte legnose e corticali, dicesi raggia. Questa sostanza fusa e feltrata a caldo, attraverso dei feltri di paglia, costituisce la pece comune: privata colla distillazione dalla maggior parte del-

l'olio essenziale, ch'è un olio di trementina contenutovi, dà per residuo una resina detta dai francesi *harcançon*, la quale battuta con 5 a 6 per 100 di acque diviene opaca o meno colorita, detta allora colofonia. V. resina. Del resto queste diverse sostanze vengono nei diversi paesi preparate, modificate, o nominato diversamente.

La pece bianca si usa in medicina come epispastico; ha l'inconveniente di troppo aderire alla pelle, e cagionar dolori quando si stacca, ove pure la si rammollisca riscaldandola un poco.

La pece arrossa la pelle senza cagionar vescica come fanno le cantaridi. Entra nella compusizione di alcuni empiastri, de' quali si aumenta l'azione rubefaciente, aggiungendoci dell'euforbio od altre materie irritanti. Unito in diverse proporzioni con grassi, oli, cera, ec. acquista la consistenza conveniente che debbono avere certe preparaziuni emplastriche ed unguentarie.

Pece nera.

Questa materia si prepara colla combustione quasi spenta di diversi avanzi resinosi provenienti dalla preparazione della pece bianca, e di altre simili materie. Adopransi a tal uso anche pezzi di pino e di abete, i feltri di paglia impregnati di resina, ec. Tutte qoeste sostanze si ammucchiano in un furno del diametro di 6 a 7 piedi, e di 8 a 9 di altezza; accendesi il mucchio superiormente, e il fuoco si comunica, e liquefà la trementina, decompone in parte il legno e la resina, produce dell'acido ecetico, un olio pirogenato di resina, dell'acqua, ec. Queste materie colano insieme, per un canale seccato alla parte inferiore del forno, in un recipiente di legno; in questo, parte dell'acido acetico acquoso formatosi si separa per decantazione. Compiesi la preparazione della pece, concentrandola in una caldaia di ghisa fino alla consistenza vuluta. La si cola, e si fa raffreddare in istampi.

La pece nera così ottenuta è una sostanza lucente, nera, aromatica, assai dura, fragile anche se l'evaporazione venne molto inultrata; si rammollisce ed acquista una forte aderenza pel solo calor della mano; pusta sulla lingua sentesi un gusto acre disaggradevole: i suoi usi nelle arti sono assai numerosi. Adoprasi a spalmare i canapi e le gomene per la marina: si fa entrar nel catrame ad uso pure della marina, ed in generale per cuoprire i legni che debbono resistere all'umidità. In Inghilterra si preparano colla pece delle tele impermeabili, stendendola liquefatta fra due tele di canape.

Per molto tempo la si usò nella cura della tigna. La pece nera unita a caldo con catrame ed altro forma quella composizione più usata per le gomene ed i legni navali. V. resina, catrame, mastice. (R.)

PECORA. V. pastorie, bestiame.

* PECORILE. Luogo ove si ricoverano le pecure. V. stalla.

PECORINA o PECORINO. Lo sterco di pecora, che s'impiega nella sodatura dei panni, e per concime dei vasi in cui si coltivano aranci, fiori e simili.

PEDALE. Parte d'una macchina che si fa muover col piede. L'organo, il piano-forte, sono strumenti musicali, i cui suoni variansi col mezzo di *pedali*. Il filatoio comune, il tornio e la rota dell'arrotino spesso muovonsi mediante pedali. I pedali del telaio da tessere, diconsi più propriamente *calcole*. (Fr.)

* Pedale *de' calzolai*. V. capestro.

* Pedale *del coreggiato*. Il legno più lungo per cui tiensi in mano.

* Pedale. Lunga rete de' tonnarotti,

la quale facendo una specie di mezzo cerchio congiunge la tonnara alla terra.

PEDANA. Quella tavoletta su cui posano i piedi del cocchiere. Le parti che la sostengono si chiamano *braccetti*. (L.)

* Pedana, chiamano i sarti quel rinforzo di panno più ordinario che mettesi intorno intorno da piede alle vesti.

* Pedana. Unione di tre tavole messe e congegnate l'una sull'altra, di cui si fa uso in marineria per andare alla bulina.

* **PEDANINO.** L'insieme de' legnami ond'è formato il piano delle carrozze e degli altri legni, dove posano i piedi interiormente.

* **PEDATA,** dicesi in architettura la larghezza ossia la parte piana d'uno scalino.

* Pedata *d' un ponte*. Quella parte della montata che dall' attestatura arriva fino al ripiano.

* **PEDINA.** V. girella.

PEDOMETRO. Lo stesso che contapassi (V. questa parola). (Fr.)

* **PEDONA.** V. girella.

* **PEDUCCIO.** Piccola base rotonda o quadrata, che serve a sostenere una figura o un busto. La forma di questo sostegno si distingue per la sua superficie che è disposta in figura concava, in guisa che la parte superiore della base sia più stretta dell' inferiore, acciò la figura sostenuta abbia più stabilità ed eleganza. (Fr.)

* Peduccio. Quella pietra sopra la quale posano gli spigoli delle volte.

* Peduccio, chiamano i magnani, carrozzieri, ec. la parte di sopra della pianta di un predellino.

* Peduccio o pedino *della spirale*. Quel piccolo pezzo, cui è raccomandato il capo esteriore della spirale alla cartella di un oriuolo.

PEDULE. Piccola calzatura che ponesi in piede al di sopra delle calze. E' utile per quelli che sudano le piante; i quali la cangiano giornalmente. Propriamente parlando, è il piede di una calza. Se ne fanno di tela, di lana, di camoscia, e di seta gommata, per quei che van soggetti a dolori. (L.)

* **PEGOLA.** V. pece.

PELACANE. L'arte di conservare le pelli e farle servire a moltissimi usi è una delle più importanti e più antiche. Gli uomini riuniti in società, e assai prima del loro incivilimento, conobbero il bisogno di trar partito dalla pelle degli animali che la caccia lor procurava, o che, allevati e resi domestici, servivano a portar le lor some, e a nutrirli colla lor carne. I popoli Nomadi, ad esempio, sapevano con metodi senza dubbio assai semplici, pervenire a conservar queste pelli, e formarne dei vasi e degli otri, per contenere le loro provvigioni liquide, l'acqua ed il late delle lor gregge, e il liquor fermentato da quest' ultimo ritraevano. Il loro metodo aveva qualche analogia con quello di cui si servono i Barschirs, uno dei popoli meno inciviliti dell' impero russo, per conservare le pelli degli animali, e renderle impermeabili ai liquidi. Essi sospendono le pelli sopra delle pertiche poste orizzontalmente in certe fosse ricoperte alla lor parte superiore; queste pelli, esposte per 15 a 20 giorni all' immediato contatto del fumo sviluppato da materie combustibili bruciate in un buco vicino comunicante lateralmente colle fosse, divengono atte a conservarsi indefinitamente, ed acquistano anche una certa impermeabilità per contenere i liquidi. A questi semplici metodi di conservazione succedette la così detta concia delle pelli, operazione universalmente eseguita da tutti i popoli inciviliti per la loro conservazione; e siccome la sostanza che le

concia si conosce al presente sotto il nome speciale di *tanno*, per alcune ragioni, che non è questo il luogo di esporre, così questa concia si dovrebbe distinguere col nome speciale di *tannaggio*. Il *tanno* è contenuto nella così detta *vallonèa*, o corteccia di quercia che, pestata o ridotta in grossa polvere, si suole adoperare in questa preparazione di conciar le pelli, vale a dire di renderle impermeabili per l' azione del *tanno*. La corteccia della quercia si trae indistintamente da molte specie di questo genere, le quali allignano a preferenza più o meno abbondantemente in Italia, come in quasi tutta l' Europa. Altre moltissime corteccie e parti vegetali che contengono tanno più più o meno abbondevolmente possuno del pari servire al medesimo uso. Si riconosce che la corteccia è di buona qualità quando è liscia esternamente, o rossa all' interno, il che significa che la diseccazione si fece accuratamente. All' epoca del succo, fendesi longitudinalmente la corteccia della quercie, che allora si stacca per una grande lunghezza; l'operaio la pone a misure che la staccia in posizione quasi verticale per seccarla più presto, appoggiandola lungo una pertica posta orizzontalmente nel medesimo luogo attaccata a due alberi in conveniente distanza. Si lega la corteccia secca in fasci, la quale polverizzasi all' uopo con mulini armati di lame di ferro taglienti, o con diverse altre macchine adattate a questo uso e introdotte da pochi anni. (V. l' articolo vallonéa). La corteccia di quercia non è la sola sostanza, come abbiam detto, con cui si possano conciare le pelli: nei paesi settentrionali, ove la quercia, non abbonda, si sostituiscono le corteccie di pino e di abete, talvolta quelle di salice e di pioppo. Totti i vegetali, o le loro parti contenenti tanno, come il sommacco, qualche specie di erica, una che cresce abbondantemente in Irlanda, la noce di galla, ec. possono ugualmente servire a quest' uso, parendo con tutto ciò che la corteccia di quercia meriti la preferenza.

Quantunque quest' arte sia da lungo tempo conosciuta in tutti i paesi, e da moltissimi esercitata, furuno lenti i suoi progressi, e molto ancora ci resta per portarla alla sua perfezione. Conviene attribuirne la causa a que' che, praticandola, seguirono una cieca abitudine, più tosto che illuminarsi con osservazioni ed esperimenti. V' ha inoltre a notarsi che costoro, occupati de' loro particolari interessi, credettero di proprio utile tenere occulta la loro pratica; mentre, essendosi conosciuta, avrebbe la scienza contribuito alla sua perfezione.

In fatti fece alcuni progressi dopo che Macbride, Saint-Real, e Seguin ne pubblicarono i metodi. Gli stessi autori, dottissimi chimici, procacciarono importanti miglioramenti. La teoria di quest' arte venne per la prima volta chiarita da Seguin. Questi dotti fecero conoscere i risultati delle loro indagini, che noi succintamente esporremo, dopo avere descritte le operazioni che costituiscono la così detta arte del *pelacane*.

Conciare una pelle, o per esprimersi tecnicamente *tannarla*, è trasformarla in cuoio, vale a dire, in un tessuto più pesante, più solido, senza esser secco nè fragile: più colorito, molto meno alterabile dall' intemperie dell' aria, ed impermeabile all' umidità. La riunione di tali qualità costituisce il buon cuoio.

Distinguonsi in commercio col nome di *pelli secche* quelle di bue non peranco conciate, ma soltanto salate e seccate. Non diciamo *cuoio* e *cuoiame* che quelle che sono state in concia con la vallonéa, cioè che furono sottomesse al *tannaggio*.

Quest' arte comprende due operazioni

distinte ed ugualmente importanti: l'una ha per oggetto di preparare la pelle e disporla al *tannaggio;* l'altra di tannarla effettivamente, nella quale consiste la concia o preparazione de' cuoi.

I. PARTE.

Dell'arte del conciatore o pelacane.

Molte operazioni concorrono come sono il *lavacro*, lo *scarnamento*, la *calcinatura*, la *depilazione*; finalmente quella preparazione ch'è la più importante, svariatissima ne'suoi metodi, per la quale si fanno gonfiare le pelli, affine di prepararle a ricevere la concia.

Quest'ultima operazione, ciò è la concia, consiste nel metter la pelle convenientemente preparata, per un tempo più o meno lungo, colla polvere di vallonéa, oppure con una dissoluzione del tanno di essa, nell'acqua.

Esporremo successivamente quanto v'ha di più importante in queste operazioni, ed i varii metodi che sono seguiti.

Le pelli di bue, di bufali ec. convengono principalmente a preparare i cuoi resistenti per suole e scarpe forti: colle pelli di vacca, vitello, cavallo, ec. si preparano i cuoi per gambali degli stivali, e per iscarpe sottili: per i sellai e alcune parti delle carrozze occorrono totti i cuoi. Le pelli adoperate dal conciatore possono essere secche e non salate, come quelle che vengono da Buenos-Aires, oppur secche e salate, come quelle di Bahia, e di Fernambucco, ovvero fresche come quelle che vendono i macellai delle città a' pelacani. Ritraggonsi molte pelli secche di Russia e di Turchia, e da quasi tutti i villaggi che non hanno concie vicine.

Il lavacro delle pelli prolungasi più o meno secondo lo stato in cui si ritrovano. Le pelli fresche, separatine i corni, le ossa della testa, le orecchie, parte della coda, si gettano nell'acqua corrente; oppure si attaccano, e sostengono sopra pertiche orizzontali, e mettonsi due giorni ad immergere. Si agitano più volte in questo frattempo per dissanguarle, e nettarle dalle lordure onde sono d'ordinario impregnate.

Le pelli secche, massime le salate, richieggono un'immersione più luoga. Non basta lavarle, mondarle, e dissalarle, è anche necessario pigiarle, stirarle ogni giorno, passarle sul cavalletto, e lavorarle col coltello rutondo; talvolta anche tenerle immerse più giorni in fosse ripiene di acqua di calce spenta, o debolissima, ritraendonele e lavorandole di nuovo. Son necessarie queste diverse operazioni per ammollirle e ridurle ad uno stato simile a quello delle pelli fresche. Per le quali operazioni, sempre lunghe, e non senza qualche difficoltà, i conciatori antepongono le pelli fresche quando ne possono avere, e meno che non ritrovino assai utile il prezzo delle pelli secche.

Quando le pelli son convenientemente lavate e ammollite, si procede alla depilazione, in diversi modi, secondo il metodo di concia che seguesi. In tutti i casi, trattasi di trarne il pelo dall'epidermide, e facilitarne l'operazione. Si lasciano a tale oggetto le pelli nell'acqua di calce debole per tre mesi, più o meno, finchè il pelo si stacchi facilmente. La depilazione si fa sopra un cavalletto; mettonsi due o tre pelli piegate sopra delle quali ponesi quella che si deve spelare: l'operaio fa scorrere di sopra di alto in basso un coltello non tagliente detto coltello rotondo. Spelate le pelli e lavate, si rimettono sullo stesso cavalletto colla carne al di sopra, e si procede allo scarnamento. Quest'operazione si

pratica all'incirca come la precedente, ma con un coltello molto bene affilato, il quale ha due manichi che l'operaio prenda con ambe le mani, e fa scorrere su tutta la superficie della pelle, di alto in basso, tenendolo molto inclinato. A tal modo, senza danneggiare la pelle, si tolgono tutte le parti carnose lasciate dal macellaio; nel tempo stesso assottigliansi le parti troppo grosse, affinchè la pelle riesca all'incirca dovunque della stessa grossezza. Quest'operazione richiede una lunga pratica. La parte della pelle ove trovasi il pelo dicesi *fiore*, e la parte opposta *carne*, tecniche denominazioni delle quali dovremo far uso. Dopo la depilazione e lo scarnamento, lavansi le pelli a grand' acqua. Rimane di gonfiarle per disporle al *tannaggio*, che è l'operazione più importante cui sono tutte le altre rivolte.

Le operazioni precedenti si fanno sotto una tettoia in vicinanza di un fiume. Nel caso che manchi tale comodità si hanno degli ampii tini ripieni di acqua, ne' quali si fanno tutte le operazioni.

Per gonfiare le pelli, e prepararnele alla concia, v' ha quattro maniere diverse: 1.° La calce; 2.° l'orzo; 3.° la fermentazione; 4.° l'azione dell'acido solforico.

Preparazione colla calce.

Per questo metodo adopransi tini di legno cerchiati di ferro, di 5 piedi di diametro e 4 di profondità; ve n'ha 3, 4 o 5 all'uopo. Si distinguono in tre sorta: il *morto*, il *debole*, il *forte*. Il *morto* è quello, che avendo servito più volte, la calce ha perduto quasi ogni causticità; il *debole* è quello che, avendo alcune volte servito, vi si trova la calce in parte ancor caustica: il forte è quello che, mai adoperato, è totalmente caustico. Questi tini svolgono una grande quantità di ammoniaca, massime in estate; il morto più degli altri, perchè avendo servito assai volte contiene maggior quantità di materia animale: allora non è più buono alla depilazione, lo si vuota e si rinnova del tutto. Per la preparazione d' uno di questi tini, prendesi uno staio di calce viva per dieci pelli in un tino: si estingue la calce al solito bagnandola con poca acqua, poscia la si distempera, e la si rimesce ben bene, il che si ripete ogni volta che vi si immergono le pelli. Riempiesi finalmente il tino d' acqua.

Allorchè le pelli che si lavorano con questo metodo soggiornarono nel tino morto quanto basta perchè il pelo si stacchi, si procede alla depilazione come abbiamo indicato: poscia si immergono per due mesi in un altro tino men debole, altri quattro in uno più forte, e ancor quattro in uno totalmente caustico, operazioni che durano un anno intero ch' è il tempo necessario perchè il corpo della pelle sia ben gonfiato. Durante questo tempo, si traggono le pelli, si mettono a sgocciolare sugli orli del tino, si rimesce fortemente la calce, e si sommergono di nuovo. Questo metodo di gonfiamento non conviene che pei cuoi più forti da suola, e nè meno per questo esso viene mai usato, fuorchè da alcuni pelacani di Normandia. Si continua per altro a servirsi della calce per la depilazione dei cuoi, alla quale basta circa un mese, più o meno. Della depilazione e scarnificazione abbiamo già parlato superiormente, e indicato il coltello senza taglio che adoprasi in questa, e il coltello affilato che usasi in quella: indicheremo soltanto che bisogna spremerle fortemente per separarne tutta la calce, e pigiarle per ammollirle. Le pelli sottili dopo quest' azione dell' acqua di calce,

cui non occorrono che 15 giorni a 3 settimane, hanno acquistato un certo grado di gonfiamento; ma non è bastante perchè si possano mettere in concia. A tale oggetto si segue lo stesso metodo che per gonfiare i cuoi colla fermentazione che descriveremo in appresso. Ora avvertiremo soltanto che questi cuoi, essendo sottili, non debbono rimanere che la metà del tempo in ognuna di queste preparazioni. Esistono altri metodi di preparare i cuoi sottili, che descriveremo in appresso, quando avremo esposta la preparazione delle pelli in generale.

Preparazione coll' orzo.

In questo metodo, invece di calce si adoprano le farine dei cereali, quella di segala, e ordinariamente di orzo, colle quali si prepara un liquido acido in cui s' immergon le pelli. In questo caso distinguonsi parimente i tini in *morto, debole, forte*, ne' quali si ripassano successivamente le pelli, cominciando sempre dal morto, che è quello nel quale altre pelli soggiornarono. Il tino forte, o sia di nuova preparazione, si prepara nel modo seguente. Prendesi per 16 pelli, ordinariamente una certa quantità di farina proporzionata all' ampiezza del tino, e se ne fa una pasta colla quarta parte di essa che si lascia inagrire per un giorno. Inagrita, si stempera diligentemente, vi si aggiunge il rimanente della farina, e riempesi il tino d' acqua. Si può accelerare la fermentazione aggiungendoci un poco di lievito di birra.

Le pelli fresche si mettono nell'acqua per dissanguarle, e si scarnano sopra il cavalletto, dopo di che mettonsi nel *tino morto*, ove si lasciano tre giorni, poscia nel debole: vi si lasciano finchè tutto il pelo si stacchi; si depilano, e si immergono in un tino men debole del secondo ove acquistano consistenza.

Queste tre operazioni richiedono almen 20 giorni, ne' quali si traggon le pelli due volte il giorno (una sola nel tino morto), e si mettono a sgocciolare sul tino, e disporle alla concia. Da ultimo, si pongono in un tino *forte*, ossia nuovo, e, se non si gonfiano abbastanza si passano ancora in un altro, in ciascuno de' quali si lasciano da 12 a 15 giorni. Questi tini si dicono bianchi per distinguerli dal tino di concia che dicesi *rosso*, che si prepara con polvere di vallonèa, nel quale si immergono le pelli, vi si lasciano 15 giorni, traendonelo una volta per giorno. Le immersioni nella farina fermentata durano due mesi in estate e tre in inverno. Queste pelli, così preparate e lavate diligentemente, sono atte a mettersi in concio. Anche questo metodo di preparazione una volta usatissimo, come quel della calce superiormente descritto, venne presso che abbandonato dai pelacani per la facilità con cui vanno in putrefazione le pelli; si preferiscono quelli di cui or passiamo a parlare, ottenendosi migliori risultati e senza certi inconvenienti.

Preparazione colla fermentazione.

Questo metodo di preparazione, affatto diverso dai precedenti, venne generalmente addottato massime a Parigi. Fu da prima usato a Liegi, sicchè i cuoi così preparati si dicono cuoi di Liegi. I tini sono da 10 a 12. Si depilano le pelli, mediante una leggera fermentazione che si favorisca mettendo le pelli in un mucchio, oppure sospendendole a delle pertiche poste in una stufa leggermente riscaldata. Nel primo caso, si salano le pelli fresche o le pelli secche rammollite nell' acqua: se sono secche si sparge

una libbra e mezza di sale sopra una metà delle pelli, e poi si ricuopre coll' altra metà, e la si piega in quadrato. A tal modo si mettono tutte in mucchio le une sopra le altre, lasciansi per tre o quattro giorni, nel qual tempo il sale penetra la carne, e poi si rivolgono e piegano in senso contrario: sviluppasi una leggera fermentazione accompagnata di calore, per effetto dalla quale il pelo si stacca Nel secondo caso, si sospendono le pelli, come dicemmo, in una stufa un poco riscaldata. A tal uopo si ammassa sul suolo, verso il mezzo, alquanta vallonèa, residuo della concia, e la si accende; quando la combustione è bene avanzata, ricupresi con altra vallonèa, e se ne fa un mucchio, il quale continua a bruciar lentamente senza fiamma, e diffondendo molto fumo che si ritiene nella stufa chiudendone la porta. Si lasciano le pelli in tal situazione finchè il pelo facilmente si stacchi. Allora si passano le pelli sul cavalletto per depilarle, operazione che in tal caso richiede particolari precauzioni ad evitar che si alterino. Indi si portano al fiume per rammollirle, e disporle al gonfiamento ed alla concia in un modo o nell' altro.

La corteccia di quercia o vallonèa in polvere, che ha servito alla concia delle pelli, e quasi totalmente spoglia di tanno, serve a dare altre macerazioni. A tale oggetto se ne riempie un tino, e vi si versa dell'acqua; la quale, dopo avervi soggiornato qualche tempo, si spilla per un buco praticato nel fondo: quest' acqua si travasa sopra la stessa materia finchè si giudica abbastanza carica. Esiste un altro metodo di preparare queste macerazioni. Mettesi nella fossa medesima che serve a stendere i cuoi, come diremo, una cassa di quattro tavole inchiodate insieme, aperta sotto e sopra, lunga quanto è profonda la fossa: poi si riempie la fossa stessa di questa materia sopra la quale si versa una certa quantità di acqua. Questo liquido, attraversando la materia, discioglie quanto v'ha di solubile, cola verso il fondo, ed occupa lo spazio interno della cassa: finalmente si pone nella cassa una piccola tromba portatile, il cui tubo di espirazione immerge fino nel fondo, col qual metodo s' innalza l' acqua macerata, e la si riversa sopra la materia per caricarla vieppiù. Ottiensi con tale macerazione un' acqua chiara di color rosso, di sapor acre, per una piccola quantità d' acido acetico sviluppatosi. Questo liquido puro si mesce prima con 7 volte, poi con 5, 4, 3 e così di seguito, in guisa di formarne 8 tini diversi nei quali si immergono le pelli già ben disposte e preparate, cominciando dal più debole, e terminando dal liquido senz' acqua. Ciascuna di queste immersioni è di 25 a 30 giorni, per cui la concia dura da 7 a 8 mesi: ogni giorno, mattina e sera, si tolgono le pelli, e si lasciano sgocciolare per tre ore, poi si immergono di nuovo. Si potrebbe sorprendersi di veder produrre questa lunga infusione nelle pelli un effetto totalmente opposto a quel che produce la vallonèa nuova: ciò è a dire ne rilassa le fibre, invece di ristringerle e renderle più solide; ma bisogna riflettere che in questo caso i principii della corteccia soggiacquero ad una vera fermentazione acida, e perdettero tutto il tanno contenutovi.

Dopo il lavoro negli otto tini, che utilmente potrebbonsi portare a 10, cominciando a diluire il primo con 9 parti d'acqua, anzi che con 7, le pelli si sottomettono ad un' ultima infusione, che dicesi *rossa*, preparata con vallonèa nuova, nella quale si immergono per *dar loro la tintura*. Tre o quattro giorni bastano perchè acquistino, massime alla

superficie, un color giallo rossastro, quando si rinnovi ogni giorno alquanta vallonèa nel tino. La quantità di vallonèa occorrente a tal uopo è, per 12 pelli, 60 libbre, mettendone $\frac{1}{7}$ ogni giorno. Uscendo da questo bagno, le pelli così preparate sono perfettamente disposte a ricevere la concia, e venire stratificate nelle fosse.

Preparazione coll' acido solforico.

Quest' è il metodo più generalmente usato nelle grandi concie di Parigi, e venne proposto da Macbride: esso ha il vantaggio di essere più breve, meno costoso, e senza gli inconvenienti degli altri metodi: quindi gli inglesi adottaronlo tosto, anche prima che Seguin lo proponesse in Francia. Questi, nel suo metodo di conciare i cuoi, prescrive l'uso dell' acido solforico non solo a gonfiare le pelli, ma anche per la depilazione. Egli riconobbe che la quantità di acido solforico, ch' è di 1 in 200 parti d' acqua consigliata da Makbride, era troppa, e doveasi ridurre al più ad 1 cinquecentesimo, più d' ordinario ad 1 millesimo, ed anche ad 1 millecinquecentesimo. Dopo il lavacro e lo scarnamento delle pelli, Seguin le immerge in un bagno composto della infusione precedentemente descritta di vallonèa vecchia ed esausta, cui aggiunge a grado a grado 1 millessimo, poi 1 cinquecentesimo d' acido solforico concentrato. Dopo alcuni giorni queste pelli, dicono i commissarii incaricati degli esami di tali metodi, si depilarono facilmente, e provarono un eccellente gonfiamento. Il metodo di depilazione seguito al presente differisce poco da quello di Seguin, adoperandosi ancor meno acido, e tenendole immerse alquanto di più, poichè si è osservato che, facendosi più presto, si noceva alle qualità del cuoio. Quindi, invece di 1 millesimo, poi un millecinquecentesimo di acido solforico unito alle infusioni di tanno vecchio sopra indicate, mettonsi in acqua semplicemente, nella quale vi è tanto poco acido che è quasi impossibile accorgersi della esistenza. Si va gradatamente aumentando l'acido in ciascun tino, finchè abbia l'ultimo un' acidità distinta. Si lasciano le pelli per cinque e sei giorni in ciascun tino, per cui impiegansi circa 36 giorni nell'operazione: se peraltro si osserva che anche prima si possa farne la depilazione le si fa, e si procede poscia al gonfiamento come diremo. Faremo osservare che moltissimi pelacani non seguono questo metodo di depilazione, e preferiscono quello di *fermentazione*, benchè, secondo noi, abbia più inconvenienti. Il metodo di Seguin, per operare il gonfiamento, si limita a immerger le pelli spellate nell'acqua acidulata con $\frac{1}{1500}$ di acido solforico, la cui quantità si fa giungere ad un millesimo. Dopo 48 ore di immersione, le pelli sono bastantemente gonfiate, ed hanno contratto un color giallo fin nell'interno, sicchè, tagliate trasversalmente, veggonsi gialle e semitrasparenti.

Da ciò si scorge il vantaggio che trasse l'arte dall' uso dell' acido solforico, che, per la sua energica azione, per la prontezza di agire e la minima spesa, venne universalmente adottato per gonfiare le pelli, e in moltissimi luoghi anche per depilarle. Peraltro, questo metodo di gonfiamento viene modificato in diverse guise. Alcuni adoprano acqua semplicemente con piccole quantità di acido; altri si servono delle infusioni di vecchio tanno, e di acido in piccolissima dose. In qualunque siasi maniera, fanno una continuazione di 10 e 12 tini, avendo l'esperienza dimostrato l' utilità di questa gradazione: vi si immergono le

pelli che acquistano il gonfiamento voluto, ed in 8 a 9 mesi sono in istato di essere messe nella concia, ove debbono rimanere un anno. Si possono dunque ottenere oggidì con questo metodo misto, e in 18 a 20 mesi al più, compreso il tempo necessario alle operazioni preliminari, dei cuoi ugualmente buoni di quelli che altra volta ottenevansi in due ed anche in tre anni.

II. PARTE.

Dell'arte del conciatore.

———

Della concia colla polvere di vallonèa.

Finora si è trattato delle operazioni preliminari occorrenti a dispor le pelli alla concia. Usata ogni abilità e diligenza nelle operazioni preliminari, e nel gonfiamento delle pelli, ottenuto questo effetto essenzialissimo, si è ancor lungi dallo scopo che il conciator si propone, di convertirle ciò è in cuoi che abbiano tutte le proprietà necessarie. Vi si perviene più o meno con buona riuscita, e più o men facilmente, esponendo le pelli ad un lungo e immediato contatto col tanno, cioè corteccia di quercia polverizzata o vallonèa, come vogliam dirla.

Si pratica l'operazioue del tannaggio in fosse circolari di muro, o in tinozze di legno cerchiate di ferro, di 6 piedi di diametro e di profondità, sepolte in terra, contenenti da 50 a 60 pelli, che vi si stendono sì intiere che tagliate lungo il dorso e in due parti.

Prima di stender le pelli, ponesi sul fondo della fossa uno strato di circa sei pollici di spessezza di vallonèa già adoperata altra volta, il quale ricuopresi con un altro strato di vallonèa nuova di 1 a 2 pollici di spessezza, secondo la grossezza delle pelli: poi stendesi al di sopra una pelle, la quale ricuopresi con uno uno strato di vallonèa nuova. Ponesi così alternativamente una pelle ed uno strato di vallonèa finchè sia riempita la fossa: con tale disposizione le superficie di ogni pelle si trovano a contatto colla vallonèa. Si avverte di riempire tutti i vuoti che rimanessero tra le pelli o verso la circonferenza della fossa: finalmente, mettesi sopra ogni cosa un grosso strato di vallonèa, detto il *cappello*, sul quale pongonsi della tavole caricate di pesi, che comprimono tutta la massa. Si adacqua di tempo in tempo la fossa con alcuni secchi d'acqua ordinaria, e si lasciano in questo stato per tre mesi; esse debbono essere state stese il più ugualmente possibile, poichè anche le menome pieghe che vi restassero sarebbero tanti difetti difficili, se non impossibili, a togliersi, dopo che il tanno lor diede la consistenza del cuoio. Nelle fabbriche ben dirette, si ha la diligenza di adoperare la vallonèa in polvere assai fina, perchè, essendo le pelli molto molli, le particelle di corteccia troppo grosse entrano nel tessuto, e vi lasciano delle impronte che assai difficilmente si possono cancellare anche col maglio, come diremo. La vallonèa fina ha un altro vantaggio, di unirsi assaissimo, per cui, quando si bagna la fossa, l'acqua la penetra lentamente, sicchè l' azione del tanno sopra la pelle è lentissima; e ne viene così penetrata tutta la spessezza. Al contrario, colla vallonèa grossa, si induriscono istantaneamente le superficie della pelle, e produce l' effetto che l' esterno soltanto ne è ben concisto, mentre l' interno ne è ancora spungoso. In alcune fabbriche adoprasi per adaequare le fosse il liquido che cola dalle fosse medesime. Noi cre-

diamo questa pratica utile purchè sia condotta con discernimento. Pensiamo che il liquido carico di principio *tannante*, che cola nei primi giorni abbia la proprietà di *tannare* : ma, dopo un certo tempo, questo liquido fermente, svolgesi dell' acido acetico, il quale ha la proprietà di render più floscie le pelli, e di restringerne i pori. In conseguenza, quando questo liquido acquista un grado di fermentazione, è preferibile l' acqua comune.

Scorsi tre mesi, si ritraggono le pelli, per dar loro una seconda *polvere*, rimetterle, cioè, di nuovo nella fossa con nuova vallonèa. Dopo tre altri mesi di soggiorno nella seconda fossa, ritraggonsi ancora per dar loro nuova vallonèa, e così una quarta ed ultima volta ed allora si lasciano ugualmente per tre mesi. Quindi l' operazione del tannaggio dura almeno un anno. La esperienza provò che quanto più si lascia il cuoio nella fossa, tanto più pesante riesca e di miglior qualità. In Francia, si adacquano poco le fosse; a Liegi si adacquan di più: e in Inghilterra si adacquano tanto che i cuoi possono dirsi immersi in un bagno di tanno. Ottiensi con quest'ultimo metodo un cuoio che dicesi buono quanto il francese, ma di un colore assai carico. Ne' paesi ove il commercio richiede un cuoio di tinta fulva leggera, non si può seguire il metodo inglese. Ad ogni carica della fossa, si ha molta sollecitudine di comprimere le pelli in tutta la loro estensione co'piedi, affinchè il contatto delle lor superficie colla polvere sia immediato. Quando si ritraggono i cuoi, pongonsi gli uni sopra gli altri, sull' orlo della fossa, e, quando si rimettono, si ha l' avvertenza di porre al fondo quelli che erano al di sopra; affinchè tutti si trovino nelle circostanze medesime. Per le ultime operazioni, si adopera utilmente una vallonèa più leggera (*a*). Le superficie delle pelli, avendo già acquistato bastante consistenza, non si teme che i pezzetti di corteccia vi lascino delle impronte difficili da cancellare; e inoltre la corteccia, per la maniera con cui si polverizza, risulta spugnosa; si lascia facilmente penetrare dall'acqua, sicchè fornisce al cuoio con facilità il principio tannante.

D'ordinario non si danno che quattro polveri a' cuoi forti. Vi son dei fabbricatori che ne danno cinque, e il loro cuoio è senza dubbio migliore e più pesante, perchè combinato con una maggior quantità di principio tannante: ma è dubbioso se questo aumento di peso gli indenizzi del tempo e della spesa della vallonèa. Altri conciano i cuoi in 8 a 9 mesi : tempo che sembra insufficiente perchè il cuoio riesca perfettamente *tannato*. Un anno è generalmente necessario a quest' operazione.

I cuoi tolti dalle fosse si mettono a seccare sospesi a pertiche o ad uncini di ferro. La loro diseccazione dev'esser lenta, fatta all' ombra, e fuori d'una grande corrente d' aria. Prima che sieno secchi, si accostuma di battergli sopra piani di pietra ben lisci, con magli di legno durissimo, o di rame. Quest'operazione ha per oggetto di render liscie le due superficie del cuoio, e dar loro un bell'aspetto.

Si riconosce che un cuoio è perfettamente *tannato* tagliandolo trasversalmente; l' interno esser deve lucente come marezzato, nè deve avere una striscia bianca, che dicesi *corno* o *crudità de' cuoi*. Questa striscia indica che il cuoio non

(*a*) In due modi si polverizza in Francia la vallonèa : 1.° con piloni armati di lame di ferro taglienti che riducono la corteccia di quercia in polvere fina : 2.° con un mulino costruito come i piccoli mulini da caffè, il quale produce una polvere più grossa e leggera.

fu penetrato fin nell'interno. In tal caso è floscio e poroso, e viene rigettato dai conoscitori.

Tannaggio colla dissoluzione di tanno.

Questo metodo di conciare i cuoi, di cui abbiamo fatto parola superiormente, si segue in alcune fabbriche inglesi, e devesi attribuire a Macbride ch'ebbe il primo l'idea di immerger le pelli, prima gonfiate, in una infusione di vallonèa, invece di porle nella fossa, come si suole.

Sgraziatamente Macbride imaginò di far l'infusione della materia tannante o vallonèa, nell'acqua di calce, in vece di acque ordinaria. In tal modo egli distruggeva, senza accorgersi, l'effetto che volea produrre. Ciò venne completamente dimostrato da Saguin, nella sua opera riguerdante l'azione fisica, che il principio tannante esercita sopra diverse sostanze, e specielmente sulle calce, opera di cui renderemo conto in continuazione del presente articolo. Seguin, illuminato, dalle sue sperienze, evitò lo acoglio di Macbride, e rettificò il di lui metodo. Gli fu allore facile conoscere che il principio tannante solubile della vallonnèa, disciolto nell'acqua semplice, aveva un'azione infinitamente più energica e pronta della vallonèe leggermente umetteta; e che l'acqua di calce dovessi proscrivere in questa soluzione. Questi fortunati risultamenti gli fecero nascer l'idee che fosse possibile di tennare, cioè conciare le pelli, anche le più consistenti in pochissimo tempo: egli fece allora vedere in presenza di commissarii nominati per riconoscere le sue esperienze, che 30 a 33 giorni bastaveno non solo per tutte le operazioni preparatorie delle pelli, ma anche per operarne completamente il tannaggio, ed 8 a 4 giorni soltanto pei cuoi sottili, come quelli di vitello, di capra, ec. Questi risultati che parvero da principio straordinerii non offrirono realmente gli attesi vantaggi. Lo stesso Seguin riconobbe che la sola immersione delle pelli nelle infusioni di tenno da lui consigliate non bastava a produrre un buon cuoio. L'azione troppo istantanea dell'infusione di tanno ristringeva le superficie del cuoio, per cui il principio *tannante* non poteva più penetrervi internamente.

Sebbene le idee di Seguin non si potessero verificare completamente, si scorgeva che, in mano di abili persone, che avessero saputo trarne vantaggio, sarebbero di un gran soccorso per abbreviare il tempo che sogliono impiegare i pelacani nella concia de'cuoi. Dimostrò l'esperienza che potevasi ottenere parte di questi vantaggi col metodo misto, or seguito utilmente in Inghilterra, e sopraindicato.

Seguin si serviva per preparere le sue infusioni di tanno, d'un metodo all'incirca simile a quello onde si servono i salpetrai per liscivare le terra nitrose. Alcune botti poste in modo di poter porvi al di sotto de' recipienti per ricevere il liquido che ne cola, si riempivano di vallonèa nuova, sopra la quale si versava dell'acqua: questa, attreversata la vallonèa, e caricatasi del principio solubile, colava nel vase inferiore, la si raccoglieva e versavasi nella seconda botte, contenente altra vallonèa, e così di seguito. Passando successivamente sopra nuova corteccia, l'acque caricavasi di principii solubili in guisa di segnare 12° dell'arcometro. Questa concentrazione potevasi diminuire a volontà, aggiungendoci dell'acqua. Nell'ipotesi d'una completa riuscita proponevesi andare ne' boschi medesimi a preparare l'estratto di tanno, il quale si sarebbe quindi disciolto in quantità conveniente di acqua.

Questo metodo era vizioso; a persuadersene basta sapere che da niuno venne seguito.

Cuoi sottili.

Le manipolazioni sopradescritte spettano a' cuoi forti, ad uso di suole. La concia de' cuoi sottili è molto simile alle prime concie da noi indicate, per cui crediamo inutile trattarne ulteriormente. Ci limiteremo soltanto a indicarne alcune particolarità.

I cuoi sottili si preparano con pelli di piccoli buoi, di vacche, di vitelli, ec. i quali sono assai meno grosse, men solide, e molto pieghevoli. Tra le concie di questi cuoi si può contare un metodo particolare usato in certi paesi del Norte, cui si dà il nome di *concie alla Danese*, che noi descriveremo più tardi.

Dopo avere lavate ed ammollite abbastanza le pelli sottili, s' immergono in un bagno di calce, e vi si lasciano finchè sieno in istato di venir depilate. Dopo la depilazione, il lavacro, lo scarnamento, ec. si immergono in un bagno rosso sopraindicato, ch' è una infusione di vecchia vallonèa già impiegata alla concia. Quindi si assoggettano al tannaggio. Si procede in Francia nel modo seguente. Cucisconsi le pelli agli orli, e se ne fanno come de' sacchi: vi si lascia un'apertura per cui s' introduce della vallonèa nuova e dell' acqua: poi la si ottura, terminando di cucire la pelle. Così disposte in palle, le pelli si pongono in fosse od in tini ripieni di soluzioni di vallonèa: si comprimono perchè rimangano totalmente sommerse, ritraggonsi ogni due giorni, e si battono fortemente acciocchè tutte le parti del succo si mettano a contatto colla vallonèa. Si dice che due mesi di soggiorno bastino per ottenere l' oggetto bramato.

Questo cuoio mollissimo, assai resistente, di color giallo-chiaro, è un cuoio da uso, che non si può sostituire a' cuoi forti.

Preparansi anche dei vitelli sottili ad uso de' legatori di libri, con un metodo analogo. Non richiedendo questi cuoi una certa resistenza, si preferiscono le pelli di vitello di minor prezzo, che si comperano secche. Si fanno ammollire in una fossa di acqua lasciandole tre giorni, poi si scarnano, ed ammolliscono di nuovo. Dopo, si assoggettano ai soliti bagni di calce, finchè il pelo si stacchi; poi depilate si scarnano fino al vivo, a segno che il lato della carne sia quasi simile a quello del fiore. Si immergono nell' acqua di nuovo, poi spremonsi sul cavalletto per estrarne la calce. Si soleva altra volta immergerle in un bagno caldo ov' erasi stemperato dello sterco di pollo. Di presente si è sostituita un' acqua di crusca inacidita: vi si lasciano tenendole calde, finchè acquistano la suscettibilità di stendersi, avvertendo peraltro che non si fondano, e non si riducano in colla. Tratte da questo bagno si metton nell'acqua con vallonèa, e agitate più volte vi si lasciano fino all' indimani: si ritraggono, fannosi sgocciolare, e poscia si cuciscono gli orli, tranne un'apertura per la quale vi si introduce bastante quantità di vallonèa: si termina di cucir l'apertura, lasciandovi un piccolo foro pel quale entri un imbuto per cui si finisce di riempire con infusione calda di vallonèa. Si lega finalmente anche quest' apertura con una striscia di cuoio, che tagliasi sulla coda della pelle, e pongonsi questi sacchi, sopra un rastello in un tino, acciocchè l' acqua feltri a poco a poco attraverso le cuciture. Si ripete tre volte l' operazione, aggiungendo sempre nuova infusione calda di vallonèa; poscia scucisconsi, e si vuotano.

Cuoio alla maniera di Russia.

Questo cuoio preparavasi esclusivamente in Russia; venne poscia benissimo imitato in Inghilterra, e più di recente in Francia da Gronwelle, e Duvas-Duvas. Merita di essere considerato per la sua pieghevolzzza, per la sua inalterabilità all' aria umida, a contatto della quale non v' è pericolo che ammuffi, per la sua impermeabilità nell' acqua, e specialmente pel suo odore particolare che ne discaccia gli insetti. Questa due ultime qualità sue dipendono dall' essere impregnato di un certo olio empireumatico di betulla, contenente una materia resinosa propria della corteccia di quest' albero, materia particolare cui Chevreul diede il nome di *betullina*. La preparazione del cuoio di Russia appartiene alle arti del pelacane in generale. Noi non esitiamo di pensare che le sue buone qualità dipendano dall' olio empireumatico sopraindicato. Ne abbiamo già fatto conoscere la preparazione all' articolo cuoio di russia.

Cuoio d' Ungheria.

Questo cuoio non viene preparato colla vallonèa; la sua conservazione e la sua inalterabilità dipendono dalle materie oleose delle quali è impregnato.

Dopo avere lavata e tagliate le pelli, s' immergono e pigiano in soluzioni di allume e di sal marino; quindi si metton nel sego. Già ne trattammo all' articolo cuoio d' ungheria.

Dopo l' esposizione di diversi metodi impiegati dai pelacani, si comprenderà facilmente in che consistano i miglioramenti fatti nell' arte. Quasi tutti sono il frutto delle indagine di abili fabbricatori, e chimici distinti, tra i quali citeremo Pfeiffer, Saint-Réal, Macbride, e Seguin. Di questi sono più recenti le indagini, e datano del 1792. Prima di questa epoca, ottenevansi degli ottimi cuoi, ma la loro preparazione richiedeva un tempo estremamente lungo. Rispetto alla teoria dell' arte la si ignorava completamente. Non aveasi alcuna idea di ciò che avveniva nell' operazione del tannaggio: quindi abbreviare il tempo, e determinare in che consista l' azione della vallonèa sulla pelle, fu il doppio oggetto propostosi da Seguin. Noi siamo dunque a lui debitori delle prime notizie in tale proposito.

Prima di entrare nelle particolarità dei metodi da lui usati gettiamo un' occhiata su quanto feceru i suoi predecessori all' oggetto di migliorare la pratica dell' arte.

Pfeiffer avea imaginato sostituire alla vallonèa i prodotti acidi della distillazione del carbon fossile: prescriveva d' immergere le pelli lavate nel primo prodotto della distillazione allungato di acqua, e leggermente scaldato: 12 ore bastavano a separarne il pelo. Poscia si metteano le pelli nel secondo prodotto della distillazione diluito con $\frac{1}{4}$ di acqua, e in quindici giorni se ne otteneva il gonfiamento. Indi immergevala nel terzo prodotto, e da questo nel quarto, che dava loro della consistenza, e compiva la concia nello spazio di due mesi. Seguin ripetè questo metodo senza alcuna riuscita, e fino ad un certo punto esso è analogo a quello seguito in Russia.

Macbride, per evitare gli inconvenienti che incontransi nell' uso dell' orzo fermentato, pensò sostituirvi per gonfiare le pelli un' acqua leggermente inacidita coll'acido solforico. Questa pratica adottata da Seguin, i cui vantaggi sono generalmente conosciuti, viene seguita oggidì in tutte le fabbriche di cuoi forti.

Dobbiamo pure a Macbride l'innovaziona di immerger le pelli nell' infusione di vallonèa, invece di stratificarle con essa nelle fosse. Questo venne adottato da Seguin, e si pratica oggidì in Inghilterra, in quanto che mettesi nelle fosse, colle pelli e la vallonèa, una grandissima quantità d' acqua, per cui si ottiene il lavoro compito in minor tempo. E' da notarsi che l' uso dell' acido solforico, e il tannaggio coll' infusione di vallonèa, sono le basi fondamentali del metodo di Seguin.

Nel 1788, Saint-Réal, avendo conosciuto coll' esperienza che l' acqua spogliava le pelli, coll' ebollizione, della gelatina che le costituisca, e ch' essa dalle pelli tannate nulla poteva separare, ne dedusse la falsa conseguenza che la gelatina animale venisse distrutta dall'azione della concia, per cui propose un nuovo metodo.

Egli lasciava soggiornare le pelli nell' acqua calda rinnovandola più volte, affine di privarle possibilmente della lor gelatina e dilatarle, per disporle a combinarsi col principio astringente della vallonèa. Un simile metodo tanto lontano dalla verità venne dimostrato erroneo quattr' anni dopo dalle sperienze di Seguin. Esso serviva a far retrogradare l' arte, anzi ad annientarla.

Per vedere quello che operavasi nel *tannaggio*, onde averne una guida nella pratica, e riconoscere la natura particolare delle sostanze adoperate, nonchè l' azione ch' esercitano in tale circostanza, questo è quanto fece Seguin. Sapevasi da molto tempo che la pelle degli animali, fresca o secca, prima di essere conciata, è in gran parte solubile nell' acqua bollente, sulla quale proprietà è appoggiata la fabbricazione della colla forte. La pelle è formata di due parti distinte: l' una carnosa, compatta, composta di fibre intralc iate, costituenti la pelle propriamente detta, e ch'è il così detto *derme:* l' altra sottile, secca, squamosa, coperta di pelo, detta *epiderme*, perchè ricuopre esternamente la prima. Il derme è totalmente solubile nell'acqua bollente, e convertesi in gelatina col raffreddamento, detta *colla-forte*. L' epiderme, formata di mucco e di materia oleosa, è insolubile nell' acqua bollente.

Ne viene che, facendo bollire un pezzo di pelle in bastante quantità di acqua, tutta la parte gelatinosa si scioglie; ossia disciogliesi tutta la pelle, tranne l' *epiderme*.

D' altro canto l' esperienza provando giornalmente che il tanno agisce tanto meglio sopra la pelle quanto più venne ammollita nell' acqua, era presumibile che i principii che agivano sulla pelle fossero solubili nell'acqua.

Quindi il derme, ossia la materia della pelle propriamente detta, ed anche il principio presupposto agire sopra di essa, trovandosi l' uno e l' altro allo stato liquido, il miscuglio di queste due soluzioni produrrebbe qualche fenomeno che ci ammaestrerebbe sulla loro azione scambievole. In fatto, Seguir riconobba che, versando nella dissoluzione di colla forte una dissoluzione di tanno, formasi un precipitato fioccoso, filamentoso, bianco-lordo, che riunito, e impastatu piglia il colore e l' odore distintivi del cuoio. La gelatina viene totalmente precipitata, ed il sedimento è una combinazione di gelatina *col tanno*, esistente nella corteccia di quercia, combinazione ch'è affatto insolubile anche nell'acqua bollente: per la qual cosa è impossibile trar più gelatina da una pelle ben concia. Dietro ciò si scorge il perchè le pelli, non essendo altro che gelatina tranne l'epiderme, ricevano tanto più

facilmente la concia quanto sono più gonfiate, perchè il principio tannante le penetra fino al centro.

E' parimente facilissimo veder quanto importi togliere l'epiderme, la quale non contenendo gelatina si opporrebbe all'introduzione del principio tannante.

E' essenzialissimo cominciare dall'immergere in una soluziona di tanno poco concentrata la pelle, priva dell'epiderme e gonfiata, per evitare che la parte superiore prima toccata, e coma tannata immediatamente, non nuoca alla penetrazione di questo principio; inconveniente grandissimo dal quale dipende la non riuscita dell'operaziona, e cha si può evitare avendo la precauzione di graduare la forza delle soluzioni di tanno nelle quali si immergono successivamenta le pelli finchè sieno bastantemante conciate, cioè tannate.

Si può giudicare da ciò quanto erronea fosse l'opinione di Saint-Real, che voleva togliere la gelatina alle pelli per conciarle meglio.

La sola sperienza riferita, dalla precipitazione della colla forte col tannino, svelò a Seguin il segreto di questa teoria. Diede nel tempo stesso alla pratica un mezzo sicuro e pronto di riconoscere facilmente il valore delle corteccie a proporzione che contengono principio tannante; servì nel tempo stesso a confermare l'uso delle corteccia di pino, di abete, di pioppi, di salice, che da una cieca esperienza venivano sostituite alla corteccia di quercia, nei paesi settentrionali ove la quercia è assai rara; se ne trasse anche la cognizione dei vegetali o parte di essi che potrebbero servira in sostituzione della vallonèa.

Infine, quest'esperienza fornì alla chimica un importante reagente per manifestare e determinare l'esistenza della menoma quantità di tannino nella sostanze vegetali.

Dopo aver conosciuta l'azione manifestata dal tanno o dal tannino sulle pelli e sulla gelatina, Sequin rintracciò quella esercitata sopra l'acqua di calce, atteso l'uso giornaliero che si fa di questa sostanza per depilare le pelli, e gonfiarle, giacchè devesi presumere che piccola quantità di calce in esse rimanga. Erasi già in pratica osservato, che quanto più calce ritenevano le pelli, tanto più n'era difficile la concia. Queste osservazioni facevano che si moltiplicassero i lavacri, e che si spremessero quanto più potevasi. Era tuttavia presumibile che qualcha porziona di calce vi rimanesse, per cui diveniva importante l'aziona ch'essa esercitava. Seguin, avando a tale oggetto versato dell'acqua di calce in una soluziona di tanno, ottenne un precipitato abbondante, e lo riconobba per una combinazione di calce e tannino, insolubile nell'acqua. In conseguenza, la calce nelle pelli nuoce perchè assorbe il tannino a discapito della concia di esse, e l'altro discapito ancor maggiore si è di formare una materia insolubile che si oppone all'introduziona del principio tannante. Per ciò l'esperienza chimica conferma qoella della pratica, e c'insegna a sceverare la pelle dall'acqua di calca quant'è possibile. E' quindi verosimile che gioverebbe immarger le pelli sottili in un'acqua inacidita colla crusca, oppure coll'aceto, il quale si combinerebbe colla calce, e la separerebbe da esse. Sarebbe facile verificare questa conghiettura esaminando se queste acque acide contenessero acetato di calce. E' questo il luogo, rendendo giustizia alle idee ingegnose di Macbride, di notare l'altro grave errore da lui commesso raccomandando di infondere la vallonèa nell'acqua di calce, errore che Seguin ebbe il me-

rito di manifestare, mentre si distruggeva a tal modo parte dell' effetto che si voleva produrre.

Seguin, desiderando di mettere a profitto le sperienze che avevano servito a stabilir la teoria a illuminare la pratica, nonchè le osservazioni da lui fatte sui metodi anteriori, propose un nuovo metodo di conciare i cuoi: ne parleremo ancora succintamente. Le peli lavate e depilate, qualunque sia il metodo adoperato, e preferibilmente coll'acido solforico, si immergono per 48 ore, a operarne il gonfiamento, in una continuazione di tini, contenenti dell'acqua prima acidulata con un millacinquecentesimo di acido solforico, a da ultimo con un millesimo dell' acido stesso, poi immergonsi per due ore in una debole infusione di vallonèa, per dar loro il colore. Finalmente si assoggettano per 15 a 25 giorni al più all' azione d' un infuso di vallonèa più o men concentrato, secondo la loro spessezza. Con questo metodo sollecito, Seguin otteneva conciati i cuoi anco più grossi in 30 a 33 giorni. Il suo metodo di preparare i cuoi sottili è ancora più pronto: dopo il lavacro o scarnamento, immerge le pelli in un' acqua di calce limpida fino al momento della depilazione; poscia senza gonfiarle le introduce in soluzioni diluite di tanno, aumentandone a poco a poco la forza 3 a 4 giorni d'immersione bastano, e dopo 7 od 8, compreso il tempo necessario all' operazioni preparatorie, il cuoio è pronto.

Benchè le lusinghiere speranze di Seguin non abbiano potuto completamente verificarsi, non è meno vero cha l'arte gli sia debitrice d' assai, e che la taoria e le belle sperienze da lui fatteci conoscere segneranno un' epoca luminosa nelle scienze chimiche e nell' arte del pelacane, di cui egli può essere riguardato come il fondatore.

Diverse altre arti si occupano parimente della concia delle pelli di vari animali: ma concionsi ben altrimenti che col tanno. Tutte le operazioni preparatorie si eseguiscono in queste, come in quelle, vale a dire si lavano, si scarnano, si lavorano sul cavalletto, si infondono nell' acqua di calce, si depilano, si gonfiano, si ammolliscono, in un bagno di acqua inacidita, e si dispongono a ricever l' olio e le concie convenienti all' uso cui debbono servire; ma non adoprasi vallonèa nè si fa il gonfiamento preparatorio all' operazione del tannaggio.

Conviene tuttavia eccettuarne i fabbricatori di marrocchino, che adoprano le pelli di capra e di montone, a che, preparate, come fu detto, le conciano se non con il tanno della vallonèa con quello di altre sostanze. A tale oggetto introducono nelle pelli, cucite per i loro orli, del sommacco o della noce di galla pesta, che contengono materia tannante ancor più della corteccia di quercia, ed operano effettivamente un vero tannaggio. V. l' articolo marrocchino.

Rispetto alle pelli in alluda (V. questo articolo), che son d' ogni sorta, come di bufali, daini, capri, castori, con moltiplicate manipolazioni si perviene a penetrarle di materie oleose che, senza alterare la loro resistenza, le rendono pastose e pieghevoli. Altre pelli in alluda son sottilissime come, capretti, montoni, agnelli, vitellini abortiti, di qualità inferiore ed a basso prezzo, perchè non occorra che abbiano certa resistenza. Queste s' immergono, dopo ben lavate, gonfiate e depilate, in un bagno d' acqua di crusca inacidita, indi si fanno gonfiare in una dissoluzione di allume e di sal marino, finchè ne sieno bene impregnate. Finalmente, si spalmano con una pasta di farina e gialli d' ovo stemperati nella medesima soluzione salina. Questa mani-

polazione imbianca le pelli, le disecca, e le rende facili a lacerarsi, come si opera nella pelli di guanti.

Nè meno si conciano col tanno le pelli di capra e di montone con cui si fabbrica la pergamena o la carta di buccio: le pelli di capretto, di vitello, o d'agnello aburtiti servono a fabbricare la velina di buccio; le pelli di becco e di lupo servono pei tamburi, e quelle di asino pei timballi. Queste pelli lavate, scarnate, tenute nelle acque di calce, depilate e lavate di nuovo, si mettono a seccare in modo di impedir che si accorcino. Quando le pelle è ben secca, la si scarna a secco finchè non abbia più carne, e che divengano simili la superficie ed il fiore: finalmente la si liscia con pietra pomice e calce spenta. V. CARTA DI BUCCIO.

(I.D.)

* PELARE. Trattandosi di muraglie o pietre vale spaccarsi, fendersi, muover pelo.

* PELATOIO. Luogo dove si pela o strumento da pelare.

PELLAIO. Quest' arte può considerarsi sotto due aspetti diversi; vale a dire, quanto al commercio di pelli d'ogni specie non lavorate, ma prese da altri fabbricatori, pelacani, cuoiai, camosciai, cc. e allora non bisogna considerar chi la esercite che quale mercante.

Se si considera sotto l'aspetto dell'operaio che lavora anch' esso, allora si può dire che il pellaio è un manifattore che acquista le pelli dal conciatore in alluda, o dal camoscisio per tingerle dal lato delle carne o dal fiore, e per renderle proprie a varie altre arti gli operai i quali le comperano da lui all'ingrosso o al minuto. Quelle pelli sottili che adoperansi principalmente a farne guanti lavoransi, p. e., dal pellaio.

Comincia questi dal passare sul *palettone* le pelli conce in alluda; le addolcisce, ne apre i pori, e la dispone a ricevere la tintura cui le assoggetta dappoi. Si fanno due operazioni successive alle pelli di camoscio mediante la *capra* e il *coltello circolare*, strumenti di cui servesi anche il CUOIAIO, a che vennero descritti a quella parola.

Non daremo qui le diverse ricette per le tinture; sono le medesime che pel MAROCCHINO; i pellai tingono colla spazzuola seguendo gli stessi metodi.

Dopo che le pelli sono tinte, si fanno loro altri due lavori.

Passansi dapprima in un grande anello di ferro semicircolare piantato nella muraglia, col che si addolciscono le pelli presso a poco come sul palettone.

Indi apronsi e stendonsi con un pezzo di ferro di forma somigliante ad un ferro da cavallo, piantato su di un pezzo di legno alto 812 millimetri (2 piedi e 6 pollici).

Dopo queste due operazioni stendonsi le pelli sopra funi tese per farle asciugare; si stirano e indi si pongono in una specie di telaio per dar loro l'ultima mano, che consiste nell' addolcirle e coricarne la caloggine da uno stesso lato. Il che si fa mediante il coltello circolare; questa operazione esige molta diligenza e destrezza. (L.)

* PELLAME. Quantità di pelli.

* PELLE, dicono i fonditori quel velo che comparisce sopra il metallo quando è fuso.

PELLICCIAIO. L'arte del *pellicciaio*, se si volesse trattare di tutte le particolarità che la riguardano, riuscirebbe di una lunghezza superiore di molto ai limiti che ci prefiggemmo osservare in questo dizionario. Quegli che si dedica a quest' arte, deve conoscere la storia naturale di tutti gli animali quadrupedi e volatili le cui pelli lavora. Nè questa cognizione gli basterebbe, converrebbe

aggiungerne altre che gli dessero il modo di valutarne il merito per iscoprire le tante frodi che si fanno nel commercio delle pelli con pello o pelliccerie.

L'epoca a cui si uccidono gli animali e levasi loro la pelle, ha molta influenza sulla qualità, bellezza e durata delle pelliccerie. La maniera di imballarle, per farne la spedizione, è importantissima, e tutte queste cose devono essere perfettamente conosciute da chi vuol commerciare in pelliccerie. Quegli che intraprendesse quest' arte senza tali necessarie cognizioni andrebbe incontro senz' altro ad una compiuta rovina.

In un' arte della natura di quella onde parliamo, la sola teorica non basta; bisogna aver sott' occhio gli oggetti, ed imparare con una lunga abitudine a discernere il vero dal falso, che spesso imita perfettamente la natura; la qual adulterazione bene spesso non si può conoscere che col mezzo dei reagenti. Adunque il pellicciaio ha bisogno assoluto di cognizioni chimiche, senza le quali non potrà perfezionare la tintura delle peli, arte che, come più innanzi vedremo, è tuttora nell' infanzia.

Visitammo diverse officine di pellicciai, e rimanemmo convinti che questo ramo d' industria è fra quelli i cui metodi non soggiacquero pur anco a quella riforma che lo stato delle scienze produsse sopra molte arti industriali che i dotti studiarono di perfezionare, credendole forse come più importanti. Quest' arte si è forse risguardata troppo soggetta ai continui cangiamenti che vi introduce il capriccio della moda, e che facendosi sopra sostanze fornite direttamente dalla natura non interessasse abbastanza la maggior parte de' compratori, per meritare profonde ricerche, e il continuo aiuto di una scienza che le è indispensabile. Stimiamo essere queste le cagioni per cui quest' arte non pregredì come doveva notabilmente.

Dell' apparecchiamento delle pelli.

Se non si volesse considerare il pellicciaio che per quanto risguarda le sue operazioni sulle pelli indigene, poco ci resterebbe a dire sull' apparecchiamento di esse. Le pelli più pregiate traggonsi dal Norte dell' Europa, dall' Asia, dall' Africa, e dall' America, a prezzi più o meno alti, secondo che sono più o meno rare. Queste peli hanno già ricevuto i primi loro apparecchi, cui vengono assoggettate dai popoli del loro paese naturale, e mediante i quali conservarono il loro colore e la solidità dei peli. Non entreremo nei particolari di questi apparecchiamenti; quegli cui interessasse conoscerli, potrà vederli perfettamente descritti da Orlando de la Platiere nel T. I delle *Manifatture ed arti* dell' enciclopedia metodica. Troverà ivi, e nelle note che tengon dietro al discorso preliminare, quanto vi è d' interessante intorno agli animali da cui il pellicciaio trae le pelli di cui fa commercio. Per avere compiute cognizioni su questa parte importante dell' arte, gli gioverà consultare il nuovo Dizionario di Storia naturale.

Ciò che maggiormente interessa osservare negli ultimi apparecchiamenti che deve dar l' operaio alle pellicce, per renderle atte agli usi cui si destinano, è ammollire la pelle bagnandola dal lato della carne, senza lasciarla imbersi di acqua, quindi stirarla col ferro come abbiamo spiegato agli articoli alluda e camosciaio. Queste operazioni sono importanti, e devono farsi con diligenza, trattandosi di conservare tutti i peli, senza guastarne pur uno in alcun modo.

La *scarnatura* è una operazione an-

ch' essa difficile, e che talvolta divien necessaria per riparare alla trascuratezza de' primi apparecchiatori. In tal caso l'operaio stende con la mano della creta polverizzata dal lato della carne, per assorbirne l' umidità che resta sulla pelle, e asciugarla interamente acciò il ferro possa farvi presa. Ne stende parimenti un poca sul pelo perchè assorba l' untume che a caso tuttora conservasse; il calore dei raggi solari, cui esponesi questa pelle, ne facilita l' assorbimento.

Il *digrassamento* delle pelli si fa in una botte attraversata da un asse, i cui due perni girano liberamente sopra una intelaiatura di legno. Uno de' perni tiene un manubrio. Si fa girare questa botte con qualunque motore, o a braccia.

Le pareti interne di questa botte sono munite di cavicchie di legno, saglienti di 11 a 12 centimetri, disposte a rombo; hanno la cima rotonda acciò non guastino le pelli. Queste s' introducono, insieme colle sostanze necessarie al digrassamento, per un buco quadrato di 3 decimetri di lato, che chiudesi con uno sportello mobile.

Le sostanze per digrassare sono gesso o creta polverizzati, e talora anche sabbia, riscaldati a grado di potervi tener entro le mani. Il troppo calore potrebbe danneggiare i peli, od anche le pelli; per che talora gli operai meno abili fanno questa operazione a freddo. In tal caso fa d'uopo ripetere il digrassamento, e girare la botte più a lungo. Il lavoro a caldo è migliore, ma dev' essere eseguito da un operaio di qualche esperienza.

Finita questa operazione, si compie la *scarnatura*, al che occorre gran vigilanza ed abitudine. Bisogna specialmente guardarsi dal giungere fino alla radice del pelo, poichè allora questo non avrebbe più ritegno, si staccherebbe facilmente, e la pelliccia sarebbe guasta.

Tutte queste operazioni non possono trattarsi a dovere, senza un articolo assai più esteso che il piano di quest' opera comporti. Ma pochi hanno interesse di conoscere le più minute particolarità, ed eglino potranno consultare le opere che loro abbiamo indicate. Ci occuperemo principalmente di due operazioni, le più importanti dell' arte del pellicciaio, ma tuttavia assai imperfette.

Della lustratura delle pelli.

E' d' uopo far una preparazione al pelo, chiamata dagli operai *lustro*, per dare alle pellicce un più bell' aspetto. Questa consiste o nel cangiare il color naturale del pelo, o nel nascondere le disuguaglianze di tinta, o nel renderlo più lucido. Tale operazione dicesi *lustratura*.

La natura non dà mai che peli castagni, neri o grigi, e oscuri, di varie tinte. Quindi il pellicciaio deve studiarsi di ottenere le varie tinte di tutti questi colori, e non ispendere il tempo in altre ricerche tendenti a dare ai peli colori che la natura rifiutò agli animali da cui si traggono le pelliccerie.

In tutte le officine da noi visitate, vedemmo sempre seguiti stoltamente gli stessi metodi introdottivi da un' epoca immemorabile da una cieca abitudine. I pelliccciai non cangiarono pressochè nulla alle ricette empiriche ricevute da' loro predecessori. Si trovano le medesime ricette in tutte le opere che trattano di questa materia senza altra differenza che d' alcun cangiamento nelle dosi. Ci limiteremo a dare le due prime che indica Orlando de la Platiere, le quali saranno prova sufficiente di quanto asserimmo.

Composizione della tintura e del lustro,
queste due parole essendo sinonimi presso il pellicciaio.

	lit.	
Per 12 pinte	(11, 177)	d'acqua di calce,
	chil.	
3 libbre	(1, 469)	di noce di galla,
1 libbra	(0, 490)	di litargirio d'oro,
2 once	(0, 063)	di sale ammoniaco,
2 once	(0, 063)	di verderame,
4 once	(0, 367)	di allume romano,
2 once	(0, 063)	d'antimonio,
12 once	(0, 367)	di copparosa verde,
4 once	(0, 122)	di limatura di ferro,
1 oncia	(0, 030)	di miniera di piombo.

Questa composizione dicesi *lustro nero.* La seguente si chiama *lustro rosso.*

	chil.	
3 libbre	(1, 469)	di noce di galla,
1 libbra	(0, 490)	di litargirio d'oro,
3 once	(0, 092)	di verderame,
8 once	(0, 245)	d'allume romano,
8 once	(0, 245)	di copparosa bianca,
4 once	(0, 122)	di sale ammoniaco.

Basta leggere queste ricette per convincersi che nulla si fece a migliorarle. Checchè ne sia, ecco in qual guisa si opera; pongonsi le indicate sostanze ben polverizzate, in un paiuolo, sul fuoco, eccettuati la noce di galla e il litargirio; stemperansi con una parte dell'acqua di calce, riscaldasi bene agitando sempre con una mestola, senza lasciar bollire; condizione importantissima, al dire della ricetta. Allora pongonsi la noce di galla e il litargirio in un catino in cui versasi a poco a poco la soluzione calda. Allungasi il miscuglio con acqua di calce, agitasi bene, lasciasi in riposo per un'ora, e si può cominciare a lustrare.

Intendesi questa composizione sulla pelle bene tesa col pelo al di sopra; mediante una spazzola di setole di porco, o di cignale, lunghe 2 pollici (54 millimetri; la spazzola è larga 4 pollici (108 millimetri) e lunga 8 (216 millimetri).

Agitasi bene la composizione, vi si tuffano i peli della spazzola, e passasi una prima volta dalla testa alla coda; la seconda volta agitansi un poco i peli in

direziona perpendiculara all' operaio, acciò il lustro prenda dappertutto, sempre però progradendo dalla testa alla coda. La terza volta non si agita più qua e là la spazzola, ma si passa il lustro come la prima volta, andando sempra dalla testa alla coda; finalmente la quarta volta scuotesi la spazzola di tratto in tratto, par far cadere alcuna gocce di lustro sulla pelle e darle una leggera tinta. Stendesi il tutto colla spazzole, avando cura di non passare i strati successivi se non sono asciutti gli antacedenti.

Quelli che bramassero maggiori lumi, e le altre ricette, le quali però non ci sembrano migliori, potranno consultare la memoria più volta indicata di Orlando de la Platière.

Convinti dal poco merito di tali ricette, abbiamo fatti alcuni saggi, dai quali ci risultò che sarebbe desiderabile che la chimica si occupasse di migliorara questa parte importante dell' arte. Alcuni esperimenti ci dimostrarono che con la noca di galla, col solfato di ferro a varii gradi d'ossidazione, cogli acidi minerali, o coi *sali acidi*, è facile ottenere sui peli tutte le tinte che imitano la natura. Questa parte però riguarda direttamente i nostri dotti chimici, e crediamo che ne tratteranno alla parola TINTURA.

Nulla diremo circa al modo di tagliare le pelli per adattarle alle brame dei compratori; la moda che varia ad ogni momento, e il buon gusto dell' operaio, soli possono dirigera tale operazione.

(L.)

* PELLICINO. Apertura cha hanno tutte le reti cha finiscono in una manica, come lo sciabichello, il gangamo a la vangaiuole, la quala apertura è in fondo, e tiensi ben legata quando si gettano in mare, e si scioglie allorchè se na vuol trarre il pesca.

* PELO. Specia d' orsoio.

* PELO *vano*, dicono i cappellai quel pelo più grosso e ruvido che si trova nelle pelli, e che sceglìesi e levasi perchè mai non feltra e dà sempre in fuori.

* PELO. Crepature sottilissime, e talvolta appena visibili, le quali naturalmente, o accidentalmente, si trovano fatto nelle pietre, marmi o muraglie.

* PELTRO. Stagno raffinato col mercurio. V. STAGNO.

* PENDAGLIO. Cosa che penda, alla qual possa appiccarsi alcuna cosa.

* PENDAGLIO. Que' fornimenti di cuoio che servono per sostenera la spada, cha si porta a canto.

* PENDAGLIO, dicesi il fregio che rigira il letto sotto al sopracielo.

* PENDENTE. Gioiello che si porta al collo, o agli orecchi, appiccato a catana, a nastro, od altro simile sostegno, per ornamento.

PENDULO. Un pendulo è un corpo pesante sospeso, che, allontanato dalla sua posizione di equilibrio, e abbandonato a sè stesso, è obbligato, per la gravità, di oscillare da una parte e dall'altra della varticale del di lui stato di quiete. La durata di queste oscillazioni dipende dalla forma del corpo, dalle sue dimensioni e dalla situaziune del punto di sospensione.

Si crede che Galileo, riconosciuta l'erroneità de' principii di Aristotile sulla caduta dei gravi, principii allora ammessi per incontrastabili, imaginasse quella teorica ch' è a punto la teoria della natura oggidì universalmante addottata (V. GRAVITA', CADUTA, PESO). Ma, volendo egli verificare i taoremi spettanti ai di lui concepimenti, occorravegli un mezzo di misurare i tempi impiegati dai corpi nel cadere da differenti altezze; e siccome questa caduta è rapidissima anche sopra piani inclinati, rintracciava un metodo esatto per dividere il tempo in in-

tervalli brevissimi ed uguali, allorchè la vista di una lampana sospesa alla cupola di una chiesa in Pisa fu per lui un lampo di luce a rischiarargli la mente. Questa lampana avea ricevuto un piccolo impulso, ed oscillava da molto, distruggendosi la sua velocità, e riproducendosi ad ogni escursione. Divenne chiaro al filosofo che, accorciando l'accordo di sospensione, si accelererebbero le oscillazioni, e che sarebbe questo un mezzo esattissimo di ottenere gli intervalli di tempo da lui dimandati. Siamo dunque a Galileo debitori della ingegnosissima idea di misurare il tempo colle oscillazioni del pendulo.

In fatti, il mobile sospeso, ritrovandosi ad ogni escursione nel medesimo stato in cui esso era al momento della partenza, è evidente che la durata delle oscillazioni è costante. E siccome un pendulo, non essendo legato ad alcun rotismo, non provando altre resistenze che quella dell' aria, nè altri attriti che quello del punto di sospensione continua lungamente a muoversi prima di arrestarsi; così si possono facilmente prolungar le esperienze per quanto tempo occorra, senza che il pendulo destinato a indicarne la durata provi variazione sensibile nelle sue oscillazioni. Allorchè la sospensione del pendulo si fa con una particolare esattezza, che indicheremo qui appresso, dato che gli sia un movimento, esso può oscillare per 14 a 30 ore di seguito.

La regolarità di questi movimenti determinò gli artisti a scegliere il pendulo per regolatore dei rotismi degli orologi. Huighens fu l' autore di questa applicazione dipendente dall' ammirabile scoperta di Galileo. Prima di trattare della costruzione meccanica di questo apparato, è necessario esporre la teoria delle oscillazioni del pendulo; e noi vogliamo farlo in tutta quella estensione che richiede un argomento di sì grande importanza.

Imaginiamo un punto materiale pesante M (fig. 4, Tav. XVI delle *Arti fisiche*), sospeso all' estremità di un filo CM, attaccato per l'altra estremità al punto C. Supporremo che questo filo non abbia alcun peso. Allorchè il corpo M è allontanato dalla verticale CO, e portato in M, se lo si abbandona alla gravità, esso ricadrà in O, e le teoriche matematiche provano ch' esso avrà nella direzione orizzontale O*n*, la stessa velocità che avrebbe avuta cadendo verticalmente dall' altezza IO: questa dicesi *velocità acquistata* (V. Caduta). Questa proposizione, ed altre ancora di cui bisogno avremo in appresso, non può qui venir dimostrata, richiedendo delle considerazioni algebriche; ci contenteremo in conseguenza di annunciarla, rimandando il lettore al nostro trattato di Meccanica (*Francœur* Mécanique, cinquième édit. p. 365), ove quest' argomento si trova trattato estesamente.

Poniamo dunque che il corpo sia sceso in O, avendo una velocità acquistata, e la direzione O*n*: ne viene che in virtù di questa velocità, la quale non può venire distrutta, esso deve risalire in N, perdendo gradatamente, a proporzione che ascende, la velocità già acquistata per la sua caduta da M in O. L' altezza del punto di arrivo N, in cui è consumata tutta la sua forza, è precisamente uguale ad IO. Quindi la retta MIN che passa pei due punti di quiete è orizzontale, e la verticale CO taglia per metà l' angolo MCN. Il corpo trovasi in N nelle medesime condizioni in cui trovavasi prima in M: quindi ricadrà in O per risalire in M, poi ridiscenderà in O per ritornare in N; e così di seguito, compiendo delle escursioni a destra e a sinistra della verticale CO. Queste escursioni sono costanti e perpetue, se si pre-

scinda dalla resistenza dell'aria, e da quella dell'attrito del punto di sospensione C.

Il corpo M, quando si prescioda da tutte le resistenze, lo si chiama un *pendulo semplice*: esso descrive un arco di circolo, con movimenti alternativi, che perpetuamente continuano senza giammai arrestarsi. Ma questo punto materiale M, sospeso ad un filo CM non avente alcun peso, che si muove senza alcuna resistenza, non esiste realmente, e non è che un'astrazione teorica: ma quest' astrazione corrisponde colla natura, e in conseguenza dobbiamo da essa apprendere a studiar la teoria del pendulo.

Si chiama oscillazione il passaggio di M in N, oppure di N in M; la durata dell'oscillazione, ossia il tempo impiegato per passare da una parte all' altra della verticale, si dica t; L dicasi la lunghezza CM del pendulo, raggio dell' arco di circolo percorso. La teoria dimostra che vi ha la seguente relazione:

$$t = \pi \sqrt{\left(\frac{L}{g}\right)}. \qquad (1)$$

π è il rapporto prossimo della circonferenza al diametro, $\pi = 3,1415,9$ prossimamente. (V. CIRCONFERENZA); g è la gravità o la velocità acquistata dalla caduta di un corpo in un secondo di tempo, od anche il doppio dello spazio ch'egli percorre nel vuoto; durante il primo secondo della sua caduta assai prossimamente è $g = 9,81$ metri $= 30,2$ piedi. Del resto questa quantità g varia un poco coi luoghi: ritorneremo qui tosto su tale argomento.

L'esperienza dimostra che, qualunque sia la materia del pendulo, la durata delle oscillazioni è costante; il che dimostra che la gravità agisce ugualmente su tutti i corpi, senza avere più affinità per una sostanza che per un'altra (V. GRAVITÀ). Quindi la durata della oscillazioni non dipende dalla materia oscillante, ma soltanto dalla forza o gravità g, che è la medesima per tutti i corpi.

Per un altro pendulo di un' altra lunghezza L', il tempo t' dell'oscillazione sarebbe ugualmente.

$$t' = \pi \sqrt{\left(\frac{L'}{g}\right)}.$$

Paragonando le due equazioni si ha la proporzione:

$$t : t' :: \sqrt{L} : \sqrt{L'};$$

per ciò *i tempi delle oscillazioni di due penduli stanno tra loro come le radici quadrate delle loro lunghezze*. Avremo ugualmente $t^2 : t'^2 :: L : L'$, cioè, *le lunghezze dei penduli stanno tra loro come i quadrati dei tempi delle loro oscillazioni*.

In conseguenza, quando un pendulo ha due volte la lunghezza d' un altro, esso oscilla quattro volte più lentamente. Se occorrono 36 pollici di lunghezza ad un pendulo che batte il secondo di tempo, quello che batte il mezzo secondo sarà solo di 9 pollici, perchè 9 è il quarto di 36: quello che batte 2 secondi sarà della lunghezza di 12 piedi.

L'equazione (1) è fondata sulla supposizione che l' oscillazione sia infinitamente piccola: anche questa è una supposizione impossibile a realizzarsi coll' esperienza, che serve però di elemento alla determinazione delle vere oscillazioni de' corpi, come diremo in appresso. Il tempo t non dipende dall' estensione dell' arco descritto nell' oscillazione totale; perciò due penduli della stessa lunghezza che oscillano in archi piccolissimi

ed inuguali, impiegano embidue lo stesso tempo e percorrare il proprio arco di oscillazione, per cui si dicono *isocroni*. Da ciò ricavasi che due corpi che discendano, senza attrito, lungo l'arco MO, l'uno partendo da M, l'altro da *m* (fig. 4) arrivano insieme al punto O ch'è il più basso. Il primo percorre è vero un arco più grande, ma cade più presto di quello che descrive l'arco *m*O; ed è dimostrato che la compensazione è esatta. Perciò, nelle macchine d'orologio meglio lavorate, si fanno descrivere al pendulo dei piccolissimi archi di due a tre gradi. E siccome diverse cause tendono ad alterare l'ampiezza delle oscillazioni, non ne risulta allora alcuna irregolarità, e la durata delle oscillazioni rimane costante. Quindi gli orologi a secondi sono più esatti di quelli a mezzi secondi.

Nell'equazione (1) t indica un numero di secondi impiegati a compiere una oscillazione totale. Intendesi per secondo la 86400ma parte del giorno medio, il che è quanto dire che il pendulo a secondi batte 86400 oscillazioni per giorno, 3600 per ora di tempo medio. g è uno spazio di metri 9,81, ossia piedi 30,2, doppio di quello che la gravità fa percorrere nel primo secondo ad un corpo che liberamente cade nel vuoto (V. qui appresso); $L g$ si riferiscono alla medesima unità, sì al metro, sì al piede, sì al pollice, ec.

Ora vediamo come le astrazioni suddette trovino la loro applicazione in natura, e con quali metodi si pervenne a trovare la lunghezza del pendulo a secondi.

Quando si fa oscillare un'asta CM (fig. 4), le velocità dei diversi punti sono inuguali, poichè gli archi percorsi nel tempo medesimo sono proporzionali ai lor raggi. Considerando ciascun punto di CM come un pendulo semplice, si vede che, essendo libero il punto più vicino del centro C andrebbe più veloce di quello che è più lontano (V. la formula (1)); ma questi punti essendo legati insieme, e facendo parte di un corpo solido, avviene il contrario. I punti più vicini al centro C sono quelli che scorrono più lentamente. Lo stesso avviene a tutti i corpi oscillanti, qualunque ne sia la forma: devesi dunque concepire che, a cagione del legame delle parti, certi punti vanno più lentamente, ed altri più velocemente da quello che andrebbero se fossero liberi gli uni dagli altri. Percorrendo tutti i punti di CM, e partendo dal centro C, si scorge che incontrasi dapprima una continuazione di molecole rallentate nel loro cammino, e poi di altre molecole lontane dal punto C, che sono accelerate. Nel passaggio dalle prime alle seguenti, v'ha un punto unico, che non ritarda nè accelera per la sua unione cogli altri punti. Questo punto che muovesi come fosse unico, chiamasi centro di oscillazione.

Questo punto, ch'è diverso dal centro di gravità, è dunque quello che, sebbene legato al rimanente del corpo solido, oscilla precisamente come fosse isolato. Si può col pensiero ridurre il *pendulo composto* ad avere la sua massa intera riunita al centro di oscillazione, e così il sistema fisico si trova riferito al caso matematico del pendulo semplice. Questo centro è adunque in generale posto sulla retta che congiunge il punto di sospensione e il centro di gravità del corpo; è posto tra questi due punti, ma molto più prossimo all'ultimo. La sua posizione dipende dalla forma del pendulo, dalla distribuzione delle parti, e dal lungo ove il punto di sospensione è fissato.

La teoria insegna a calcolare, per tutti i corpi geometrici, la posizione del cen-

tro di oscillazione. L'unione delle parti del sistema fa ch'esercitino una azione scambievole, la quale altera la velocità che ciascuna prenderebbe se fosse isolata. Quella delle une è accresciuta a spese di quella delle altre; e si stabilisce effettivamente un moto generale a determinato; di maniera che la durata delle oscillazioni è una conseguenza della situazione fisica della parti. Facilmente possiamo rappresentarci un pendulo semplice di tale lunghezza cha la durata della oscillazioni fosse esattamente la stessa come è quella del nostro pendulo composto: quello sarebbe *sincrono* con questo. Da ciò si trae la conoscenza della situazione del punto del corpo che muovesi come fosse libero, il qual punto è il centro di oscillaziona del pendulo composto.

Non potremmo, senza ricorrere a teoriche algebriche assai complicate, dar le formule stabilite per trovare il centro di oscillazione nei corpi. Dovremo quindi limitarci ad esporre alcune tra le proprietà di questo punto.

Il centro di oscillazione ed il punto di sospensione di un corpo, sono reciproci, l' uno dell' altro; vale a dire, facendo oscillare un corpo qualunque, e conoscendo il luogo che occupa il suo centro di oscillazione, trasportando l'asse di rotazione in questo punto, la durata dell' oscillazione non sarà cangiata.

Per trovare la lunghezza del pendulo a secondi in un luogo, si opera come segue.

Sospendesi a un filo di metallo finissimo una sfera di platino; siccoma questa materia è estremamente densa, la resistenza dall' eria agisce meno per diminuire la corsa dell' oscillazione. Misurasi una lunghezza conosciuta del filo, e la si pesa, per conoscere il peso di qualunque altra lunghezza dello stesso filo, a in conseguenza di quella che deva servira nell' esperimento. Si misura anche il diametro della sfera di platino, e se ne determina il peso: si attacca il filo alle sfera, mediante una calotta metallica, lavorata sì diligentamente sullo stesso raggio che basta una goccia di olio per attaccarla: il filo è unito ella calotta con une vite attaccata nel mezzo. Questi dati bastano a conoscere col calcolo la posizione del centro di oscillazione di questo sistema. Quindi il nostro corpo è ridotto, col calcolo, ad un pendulo semplice di lunghezza determinata. Rimane contare il numero dalle oscillazioni ch'esso fa in un dato tempo, un' ora ad esempio.

Abbiasi un orologio il cui moto sia conosciuto astronomicamente. Si incollerà nel mezzo della sua lente un neo di carta bianca, e si esporrà il pendulo da sperimentarsi in guisa che essendo in quiete, e così anche la lenta del pendulo, veduti ad una diatanza con un cannocchiale stabile, apparisca il filo tagliare il neo nel centro. Si mettono in moto i due orologi insieme. Le oscillazioni presto discorderanno. Partendo da un istante in cui i due penduli, andando nel senso medesimo, si vedrà il filo cuoprire il centro del neo, si conterà il tempo di cui l' orologio servirà a valutar la durata. Siccome le oscillazioni dei due corpi suppongonsi all' incirca uguali, come ottiensi facilmente dando el filo una lunghezza conveniente, dopo alcuni minuti ricomparirà la coincidenza, e i penduli allora andranno in sensi contrarii.

Supponiamo, ad esempio, essersi osservato che in 15' oppure 900" dell'orologio, il pendulo abbia percorse 901 oscillazioni: questo risultato non dovrà soddisfare, ma si riguarderà solamente come prossimo: si avrà una misura più esatta di questi movimenti, lasciando continuare le oscillazioni, poichè

si riprodurrà un'altra coincidenza 15' dopo la prima; camminando i penduli nel medesimo senso, poi un altro ancora 15' dopo di questa, ec. La sfera di platino guadagnerà dunque 1, 2, 3.... oscillazioni sulla lente dell'orologio; e siccome il moto del pendulo di esperienza durerà almeno trenta ore, si attenderà per segnare una coincidenza che sieno corse molta ore. Si noterà l'ora precisa dell'orologio in cui questo stato sussistette, e siccome la durata tra le coincidenze è all'incirca di 15', è facile sapere quante coincidenze vi ebbero. Dividendo il tempo impiegato pel numeru delle coincidenze, si ha la durata dell'una all'altra, e in conseguenza il tempo di ogni oscillazione della sfera di platino, calcolato in tempo del pendulo, pui in tempo medio.

Bisogna qui esporre alcnne correzioni da farsi al risultato. 1.° Riduciamo le oscillazioni ad essere infinitamente piccole: in tal caso l'equazione (1) ci dà la durata di ciascuna. Ma, quando l'arco OCM della semi-oscillazione $= f$, si deve prendere per questa durata

$$T = \pi \sqrt{\left(\frac{L}{g}\right)} \left(1 + \frac{1}{4} \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} f\right).$$

rimettendo dunque t per valore del coefficiente, e sostituendo $\operatorname{sen} \frac{1}{2} f$ per $\frac{1}{2} \operatorname{sen} f$, atteso che l'arco f confundasi col suo seno,

$$T = t \left(1 + \frac{1}{16} \operatorname{sen}^2 f\right).$$

Sieno n ed n' i nnmero di oscillazioni fatti da questi penduli in un medesimo tempo qnalunque ϑ, $\frac{\vartheta}{n} = T$, $\frac{\vartheta}{n'} = t$, sarannu le durate di ognuna; e sostituendo nella nostra equazione, abbiamo

$$n' = n \left(1 + \frac{1}{16} \operatorname{sen}^2 f\right).$$

Per ciò si misurerà l'estensione dell'escursione $2f$ della sfera di platino, sopra un arco graduato, e il calcolo farà conoscere il numero n' di oscillazioni infinitamente piccole, che questo corpo farebbe nel tempo stesso che ne fece realmente n, percorrendo l'arco $2f$.

E se l'escursione essendo $2f'$, al principio dell'esperienza non fosse più che $2f''$ alla fine, per effetto della resistenza dell'aria, prenderebbesi la media, $(f' + f'')$ per valore dell'escursione f, supposta costante per tutto il tempo scorso tra le due coincidenze, il che è sensibilmente vero. Il risultato di questo calcolo insegna dunque qual sia il numero n' di oscillazioni infinitamente piccole da sostituirsi al numero osservato n di oscillazioni finite.

2.° La resistenza dell'aria ritarda la caduta del pendulo, e accresce la durata della semi-oscillazione; ma si dimostra che il tempo dell'ascesa è pure diminuito dalla stessa cagione, e che la diminuzione è la stessa, sicchè le due semi-escursioni si fanno nel medesimo tempo. La resistenza dell'aria non dimanda dunque altra correzione che quella indicata per la diminuzione degli archi. Peraltro il peso del mobile è diminuito del peso di nn ugual volume di aria, in gnisa che la gravità g è diminuita nello stesso rapporto.

3.° Si osserva la temperatura a cui si è fatta l'esperienza, affine di assicurarsi che sia stata costante per tutto il tempo impiegato, od almeno per tale si prende la temperatura media fra le due estreme, riserbandosi di misurar la lunghezza del pendulo a quèsta temperatura, o ridurla col calcolo.

L' osservazione ed i calcoli che ne sono la conseguenza indicano dunque che un pendulo semplice della lunghezza conosciuta L' ha compiute n' oscillazioni infinitamente piccole nel vuoto, durante un tempo conosciuto k. L' equazione (1) divenne allora applicabile. La durata di una sola di queste oscillazioni è $\frac{K}{n'} = t$, dalla quale si ha, sostituendo:

$$L' = \frac{g}{\pi^2} \cdot \frac{K^2}{n'^2}$$

Un altro pendulo di lunghezza L farebbe n di queste oscillazioni nel tempo medesimo K, cioè

$$L = \frac{g}{\pi^2} \cdot \frac{K^2}{n^2} ; \ (2)$$

donde si trae

$$Ln^2 = L'n'^2 \ (3)$$

Il secondo numero di queste equazioni è noto come si è detto; se $n = 3600$, n' essendo stato calcolato per un' ora, L sarà la lunghezza dimandata del pendulo a secondi.

A tal modo Borda ed altri dotti, dopo di lui, stabilirono la lunghezza di questo pendulo a Parigi. Esperienze simili si istituirono in altri luoghi, e si variarono in molte guise, affine di conoscere con precisione la lunghezza del pendulo in ciascuno di essi. Queste operazioni sono dilicatissime, e richiedono diligenze estreme; ma siccome si intraprendono assai di rado, e vengono confidate ad uomini sperimentatissimi, si omette il ripeterle, e se ne adottano con fiducia i risultati. L' arte dell' orologieria è fondata in gran parte sulle considerazioni fin qui esposte.

Si trovò *che la lunghezza* L *del pendulo semplice che batte il secondo sessagesimale di tempo medio a piccolissime oscillazioni nel vuoto, nell' Osservatorio reale di Parigi.*

L = 99, 38267 centim.	. . . .	log. = 1,9973106
= 3,059439 piedi	. . . .	log. = 0,4856419
= 440,5593 linee	. . . .	log. = 2,6440044.

Importando di avere un significato preciso delle parole di cui facciamo uso, aggiungeremo quanto segue.

Diciamo *pendulo semplice* un punto materiale pesante che oscilla senza sfregamento nè resistenza in un arco di circolo; il filo di sospensione essendo senza peso.

2.° Il secondo, ossia il tremille-secentesimo di ora, l' 86400mo di giorno medio è preso per unità di tempo.

3.° Le oscillazioni suppongonsi infinitamente piccole; se si facessero in un arco di 4 a 5 gradi circa, il tempo non sarebbe più lo stesso, e si ricaverebbe da un' altra formula (V. qui sopra).

4.° Il luogo dell' esperienza è Parigi, il che è necessario avvertire, mentre, scostandosi dalla superficie della terra, la lunghezza del pendulo a secondi varia un poco. Ritorneremo su tale proposito.

L' equazione (2) fa conoscere la lunghezza L di un pendulo che fa n oscillazioni nel tempo k allorchè il numero g è dato senza che sia necessario di calcolare il sito ove cade nel corpo il centro di oscillazione. Del resto l' equazione

(3) è più comoda per questa determinazione; essa dà $L : L' :: n'^2 : n^2$. *Le lunghezze dei penduli sono in ragione inversa dei quadrati e dei numeri di oscillazioni fatte nel medesimo tempo.*

Supponiamo che si abbia a determinare in un luogo, sia coll'esperienza, sia col calcolo la lunghezza L' di un pendulo che faccia n' oscillazioni in un dato tempo, come in un'ora. Il secondo membro $L'n'^2$ sarà una quantità costante conosciuta A, e si avrà $Ln^2 = A$. Si potrà dunque trovare la lunghezza L di un altro pendulo che faccia n oscillazioni nel tempo medesimo, oppure trovare il numero n quando L è dato. Applichiamo il caso a Parigi, ove la lunghezza L' del pendulo a secondi è conosciuta e facciamo $n' = 3600$, numero di oscillazioni in un'ora; riportando L al metro preso per unità, si troverà

$$\text{Log. } A = 7{,}1099156, \quad Ln^2 = A;$$

Nulla è dunque più facile che calcolare una delle quantità L, od n, l'altra essendo conosciuta. Ma questo numero A non è tale che per Parigi, e cangia coi luoghi.

Vuolsi che un pendulo faccia 9000 oscillazioni in un'ora, si fa $n = 9000$, e si avrà $L = \dfrac{A}{81000000}$. Facendo il calculo si trova $L = 159{,}05$ millimetri: quest'è la lunghezza del pendulo semplice che fa 5 oscillazioni in due secondi (5 pollici 10 linee e mezza).

La lunghezza del pendulo a mezzi secondi è a Parigi di 248 millimetri e mezzo (110,14 linee). Quello che fa 140 oscillazioni per minuto, od 8400 per ora è di 182,54 millimetri (6 poll. 9 linee), e così di seguito. Si troverà allo stesso modo la lunghezza L di un pendulo di cui sia dato il numero n di oscillazioni per ora.

Si trova alla fine dell'articolo OROLOGIO una tavola esprimente il numero delle oscillazioni a Parigi di un pendulo di data lunghezza.

Si trae dalle equazioni (1) e (2),

$$g = \frac{\pi^2 L}{t^2} = \frac{\pi^2 n^2 L}{k^2}. \quad (4)$$

Siccome fu trovata la lunghezza del pendulo a secondi, senza conoscere il numero g, questa formula lo farà conoscere dietro il numero di oscillazioni del pendulo. Questa determinazione avrà una precisione maggiore di quello che misurando direttamente lo spazio che un corpo percorre cadendo. Siccome L varia coi luoghi, devesi dire altrettanto della gravità g.

Le variazioni nelle gravità e lunghezza del pendulo, cangiando di luogo, sono assai piccole, ma tuttavia notabilissime: esse provengono da due cagioni.

1.° Innalzandosi sopra il livello dei mari, la gravità diminuisce, perchè ci allontaniamo dal centro del globo ove si esercita l'attrazione. Se g ed L esprimono la gravità e la lunghezza del pendulo a secondi, al livello del mare, sotto una data latitudine; g' ed L' esprimeranno le stesse cose ad una sommità h sopra questo livello, e, alla medesima latitudine, si trova, R esprimendo il raggio della terra:

$$g' = g - \frac{2gh}{R}, \quad L' = L - \frac{2Lh}{R}.$$

Queste equazioni danno le correzioni che debbonsi fare a g ed L, quando si cangia di livello sopra la terra senza cangiar latitudine. Queste correzioni sono sì piccole, essendo R grandissimo, che si trascurano fuorchè ad una massima altezza. Il raggio medio della terra è, come si sa, R = 6367000 metri.

2.° Un' altra causa delle variazioni delle quantità g ed L è la forza centrifuga che anima il globo terrestre nella sua rotazione diurna. Una parte di questa forza agisce in senso opposto alla gravità, e devesi sottrarla: il peso in un luogo è la differenza di queste due forze. Ora, la forza centrifuga è sotto l' equatore la 289.ma della gravità (V. *Francoeur Meccanica*, *p.* 289), ed è nulla al polo, variando per tutti i gradi intermedii dal polo all'equatore. Siccome 289 è il quadrato di 17, e la forza centrifuga, cresce come i quadrati delle velocità, se la rotazione della terra fosse 17 volte maggiore, i corpi sotto l' equatore non avrebbero più alcun peso, poichè la gravità sarebbe uguale alla forza centrifuga; e per una rotazione ancor più accelerata i corpi, invece di cadere sopra la terra, si allontanerebbero da essa e ascenderebbero come le pietre scacciate da un vulcano.

La teoria dell' attrazione dimostra che a livello dei mari, il peso che non è che la differenza tra la gravità e la forza centrifuga, varia proporzionalmente al quadrato del seno della latitudine λ. E poichè si ha, dall' equazione (1), $g = \pi^2 L$, L varia parimenti secundo questa medesima legge. Perciò si ha

$$L = A + B \sin^2 \lambda,$$
$$g = C + D \sin^2 \lambda.$$

L'esperienza, soccorsa dal calcolo, fece conoscere i valori delle costanti A, B, C, D; e quantunque gli astronomi non sieno per anco perfettamente d' accordo su questi valori, la differenza dei lor risultati poco è notabile, e si può prenderla

In metri, $\begin{cases} A = 0^m,9909260 \\ C = 9^m,780044 \end{cases}$ . . . log. B = 0,7120445 — 3; log. D = 0,7063442 — 2

In piedi, $\begin{cases} A = 9p,050511 \\ C = 30p,10733 \end{cases}$ . . . log. B = 0,2003758 — 2; log. D = 0,1946755 — 1.

Siccome λ è = 0 sotto l' equatore si vede che A e C suno i valori di L e di g nei paesi posti sotto questo paralello.

Si potranno dunque calcolare con queste formole le variazioni di lunghezza del pendulo a secondi, trasportandosi da un paese all' altro, nonchè il numero di oscillazioni che fa un pendulo in diversi luoghi, l' acceleramento o il ritardo di un orologio regolato in un luogo e portato in un altro.

La lunghezza del pendulo semplice a secondi a Londra, oscillante nel vuoto, e ridotta a livello del mare, servì di base per l' unità di lunghezza del sistema metrico della Gran-Bretagna. Si osserverà prima di tutto che a tal modo si è fatto entrare come elemento necessario di questo sistema il tempo, il quale è assolutamente straniero all' idea dell' estensione. Inoltre si rifletterà all'esperienze dilicate che si dovettero fare per ottenere il risultato che si ricercava, e agli errori di cui son suscettibili. Ma quello che è poi un massimo inconveniente è che un' unità metrica determinata a tal mo-

ilo è fatta per un luogo particolare, e non può servire di regola per il rimanente universo, dipendendo inoltre da una forza, quella della gravità, la quale potrebbe non rimanere costante per tutta la durata dei secoli. Le basi del sistema metrico sono di certo preferibili sotto tutti i rapporti (V. misure metriche).

Supponiamo che un pendulo semplice di lunghezza L' faccia $n+i$ oscillazioni in 24 ore siderali o medie, mentre per venir regolato su questo tempo non dovrebbe fare che n, ed essere della lunghezza di N: facendo $n'=n+1$ di cui nell' equazione $Ln^2 = L'n'^2$, abbiamo:

$$Ln^2 = L'(n^2 + 2ni + i^2);$$

quindi

$$(L-L')\,n^2 = L'(2ni + i^2),$$

$$L-L' = L'\left(\frac{2i}{n} + \frac{i^2}{n^2}\right).$$

Tale è la correzione che devesi recare al pendulo L' per avere la lunghezza che conviene alla durata siderale o media. Siccome i è ordinariamente piccolissimo, rispetto ad n, si può trascurare, L ad L', ultimo termine: oltracciò si può sostituire L' con L, poichè queste due quantità son uguali, ed n è grandissimo: perciò bisogna allungare il pendolo L' della quantità $\frac{2iL}{n}$.

Se trattasi di un pendulo a secondi che acceleri di 40 secondi per giorno, si ha $n=86400$, $i=40$, e la correzione diviene $\frac{L}{1080}$. Prendendo per Parigi il valore suddetto di L, si ha 0,092 centimetri, ossia 92 centimetri di millimetro. Quest' è la quantità di cui bisogna allungare il pendolo che accelera di 50 secondi per giorno, quando batte il secondo esatto. Se il ritardo è piccolo i è negativo, e bisogna al contrario accorciare il pendulo. Abbiamo parlato trattando degli orologi dei mezzi meccanici usati a tal uopo.

In generale si trova che se un pendulo varia di un secondo per giorno, deve la sua lunghezza cangiare di 0,023 millimetri. Per un pendulo a mezzo secondo, la variazione di un secondo in 24 ore corrisponde ad $\frac{1}{4}$ di questa lunghezza, cioè di 0,00575 millimetri. Per due secondi di acceleramento o di ritardo, bisogna raddoppiare questa variazione, per tre secondi triplicarla, ec.

Abbiamo detto che il tempo dell' oscillazione è costante, qualunque sia la estensione dell'arco di escorsione MON, purchè sia piccolissimo. Ma non è in un arco di circolo che il mobile M dee muoversi acciò si verifichi l'isocronismo per tutti i valori angolari, essendo necessario che muovasi per *un arco di cicloide*. E' dimostrato in meccanica che se MON (fig. 5) è una cicloide, un mobile senza resistenza nè sfregamento, impiegherà lo stesso tempo per discendere al punto basso, b, e risalire con N alla medesima altezza del punto di partenza M, qualunque sia il luogo di questo punto sull' arco, quando la curva è cicloidale.

Siccome quest' isocronismo è importantissimo nell'orologeria, Hulghens, autore di quest' ingegnosa teorica, imaginò di far percorrere una porzione di cicloide al pendulo regolatore di un orologio, in vece di un arco di circolo. A tale oggetto, egli curva due lame CA, CB (fig. 5) in due archi di cicloide contigui al punto di sospensione P. Il pendolo M, sospeso ad un filo EAM, descrive allora un' altra cicloide MON uguale alle prime, perchè il filo si avvolge sopra di queste.

Quest' effetto risulta da una proprietà della curva, essendo la sviluppata della cicloide un' altra cicloide uguale, se sono gli archi paralelli.

Comunque ingegnosa sia queste scoperta, convenne rinunziare all' applicazione, per diverse ragioni, e tra le altre perchè le proprietà igrometriche del filo di sospensione nuocevano più alla regolarità de' movimenti, di quello che il difetto d' isocronismo che volevasi evitare; inoltre è importantissimo guerentirsi dalle influenze di temperatura che cangiano le dimensioni del corpo oscillante, e fanno ritardare od accelerare l' orologio (V. COMPENSATORE e OROLOGIO), ed era impossibile rimediarvi adottando il pendulo di Huyghens.

Quendo si vuol regolare la lunghezza di un pendulo, si procura un mezzo di accorciarlo e allungarlo di piccolissime quantità. (V. ORIUOLO) per renderlo della precisa lunghezza necessaria: ma un pendulo che batte il secondo, ossia la 86400ma parte del giorno medio non deve variare che di, 0,023 di millimetro, perchè la dureta delle oscillazioni produca un acceleramento, o un ritardo di un secondo per giorno. Questa variazione non sarebbe che del quarto ossia 0^{mm},006 per il pendulo a mezzo secondo. Si comprende che occorrono de' minimi tentativi per riuscire e distruggere un sì piccolo errore.

Talvolta adopraosi delle viti di richiamo per dare alla lente del pendulo i piccoli movimenti che si voglicno produrre. Si calcola dunque, per una data lunghezza di queste lente il pesso d' essa; poi riconoscinto il ritardo e l' acceleramento prodotto da un giro intero di vite, si sa di quanto si deve girare la vite per distruggere l' errore totale. Ma ad ogni modo la rigorosa esattezza è assai difficile ad ottenersi.

Prony dimostrò nelle *Connaissances des Temps*, 1817, che si poteva, con un piccolo peso che scorre a sfregamento lungo l' asse del pendulo, giungere a questa precisione con un' estrema facilità; poichè questo peso, supposto la millesima parte di quel della lente, per la variazione d' un secondo al giorno si dovrà fargli scorrere un decimetro. Lo stesso Prony dimostrò che avea questo peso sull' asse del pendulo un punto della massime accelerazione, ec. Può vedersi questa teoria esposta nelle lezioni dell' autore ella scuola Politecnica, art. 1198.

L'inconveniente di questo metodo è che bisogna errestar l' orologio per far iscorrere il peso agginnto. Prony lo evitò attaccando al pendulo una massa al di sopra della sospensione, o rendendola facilmente mobile. In generele, un mezzo di rallentar molto le oscillazioni di un corpo è avere una parte della sua massa al di sopra del punto di sospensione. Si riesce a tal modo di far battere il secondo a dei penduli cortissimi. Si è già veduto all' articolo METRONOMO una simile applicazione. Ci basta qui dire che Prony diede el pendulo un fusto di un piccolo diametro, posto al di sopra della sospensione, nel prolungamento dell' asse. Un altro fusto sottile s' incrocia col primo ad angolo retto, e può girare a sfregamento dolce all' intorno. Delle piccole masse sferiche contrappesano questa seconda verga, e sono invitate alle due estremità, di platino, o a distanze uguali dall' asse. Tutto questo sisteme oscilla unitamente al pendulo. Per accelerare o ritardare le oscillazioni, si fa girare la verga e i suoi pesi, in modo di avvicinarli od allontanarli dal piano verticale della sospensione. Ne viene che non è necessario arrestar l' orologio per produrre l' effetto; inoltre il moto angolare delle masse essendo de zero a 90°, per otte-

nere fino a 10 secondi di variazione diurna nel pendolo a secondi è comodissimo questo metodo. (Fr.)

PENNA. Le penne degli uccelli servono a varii usi, ed esigono cernite e preparazioni che giova far conoscere separatamente.

Alcune di esse ci somministrano una caluggine dolce e molle, su cui riposiamo le stanche membra, o sotto di cui cerchiamo un riparo dai rigori del verno, servendocene come coperta leggera nelle notti fredde. Chiameremo queste *penne da guanciali*.

Altre servono pei loro brillanti colori, naturali o artefatti, ad ornamento degli uomini e più spesso ancor delle donne. Ne parleremo all' articolo PENNACCHIAIO.

Altre sono impiegate come *esca* per pescare. Alle parole ESCHA, LENZA ed AMO si troverà quanto può interessare il lettore su tal proposito.

Finalmente vi sono altre penne adoprate per iscrivere. Ci rimane quindi a trattare delle *penne da guanciali*, e delle *penne da scrivere*.

Delle penne da guanciali.

Indicansi generalmente con tal nome, o con quello di *piume*, le penne che servono a fare i *materassi* o *letti di penna*, i *guanciali*, le *copertine* ed ogni sorta di *cuscini*. La penna stimata migliore per tutti questi oggetti è quella d' oca; ma dev' essere strappata dall' animale ancor vivente, nel qual caso le si dà il nome di *penna viva*. A Parigi trovasi in commercio sotto il nome di *penna d'Alençon*, poichè ne' dintorni di questa città si allevano moltissime oche, e gli abitanti del paese somministrano la penna alla capitale, provvedendola negli altri dipartimenti, e vendendola come raccolta nella Bassa-Normandia.

Le qualità che aver deve la buona penna, e che hanno di fatto quelle d'oca, sono la dolcezza, la elasticità, la mollezza e la leggerezza. Viene principalmente stimata la caluggine che levasi la state dalle oche vive. Queste piccole penne non domandano altra preparazione che una leggera battitura, per istaccarne tutti i corpiccinoli estranei che vi aderissero. Prima di batterle, si ha cura di ben seccarle ne' paesi meridionali ad un sole cocente, e al norte nelle stufe, o in forni riscaldati moderatamente. Non si devon battere che quando sien secche perfettamente.

L' imbianchire le piume col latte di calce è un cattivo metodo, poichè non si liberano mai dalla polvere che vi depone la calce, e per quanto si battano rimangono sempre polverose. Quelli che fanno questa operazione propongonsi soltanto di togliere dalla cima delle canne alcuni pezzuoli di pelle strappati con esse; ma tale preparazione, come dicemmo, nuoce alle penne. Quando sono ben asciutte, queste pellicole staccansi colla battitura. Il perfetto diseccamento è condizione essenziale, senza di che quell' umore che trapela alle cima dei cannoni fermenta pel calore, ed il letto acquista un odore putrido, spesso insopportabile, e dannoso alla salute.

Adopransi sovente allo stesso uopo penne di pollame e di salvaggiume, trascuratamente raunate nelle case e nelle campagne; ma in tal caso occorrono maggiori precauzioni per ischivare gl'inconvenienti che abbiamo indicato. Queste penne si devono diligentemente cernire, non conservare che la caluggine, seccarla perfettamente, e, per quanto piccolo sia l' uccelletto, gettare le penne delle ali e della coda, il cui cannone è lungo e duro. Quando le penne non si sono lasciate seccare quanto basta si im-

piastricciano, s' intoccano, formano pallottole e bitorzoli che incomodeno chi vi posa sopra.

I cuscini da piede sono gran sacchi quedrati di seta, riempiuti di penne dell' *eiderduck*, d' onde i Francesi, per una corruzione di quel nome, chiamano questi cuscini *edredon*. E' questo un uccello che abita i paesi settentrioneli dell' Europa, dell' Asia e dell' America; le sue penne hanno tutte le qualità di quelle dell' oce Il vero *eiderduck* è molto raro, e quindi carissimo; quindi in sua vece allo stesso uso la caluggine delle piccole oche, o de' giovani cigni; questa dà lo stesso buon effetto del vero *eiderduck*, ed è di un prezzo senza confronto minore.

L' *eiderduck* non si adopera mai in verun cuscino che abbia ad essere compresso, o sostenere checchè sia. Questa caluggine è tanto molle e leggera, che se si comprimesse menomamente diverrebbe assai meno elastica. Adoprasi per empire i manicotti, i quali, nei paesi del norte, riparano perfettamente le mani dal rigore del freddo nel verno.

Delle penne da scrivere.

Per iscrivere e per disegnera si adoperano penne di veri volatili, ma quelle il cui uso è più comune sono tolte dall' ala dell' oca. Ve ne ha di due sorta: le penne grosse e quelle della punta dell' ala; le ultime sono migliori e si temperano meglio; quelli però che scrivono molto preferiscono le penne grosse.

Ecco le regole che danno circa ella scelta della penna i migliori calligrafi. « La penna, dicono essi, dee scegliersi di mezzana grossezza, vecchia anzichè apparecchiata di fresco, per poter esser sicuri che perdette tutto il suo untume. Si devono preferire quelle chiamate *seconde*; ma che però non siano troppo deboli, nè troppo dure. La penna deve essere rotonda acciò non giri da se fra le dita; netta, chiara, quasi trasparente, senza che vi appaiano macchie bianche, le quali spesso fanno che le non si possano fendere esattamente a motivo delle pallicole che si staccano nell' interno del cannone, le quali guastano lo scritto, e quand' anche si levino, tolgono alla penna parte della sua forza, sicchè non serva più bene, come prima, al suo offizio ».

Chiamansi *penne olandate* quelle preparate alla maniera degli Olandesi, che furono i primi e scoprire il vero modo di preparare le penne da scrivere.

Quest' arte consiste nel levare alla penna, sì all' interno che all'esterno, un umor untuoso, ond' è naturalmente impregnata, il quale impedisce che l'inchiostro vi si attacchi uniformemente, e poscia il ritiene in guisa da non lasciarlo scorrere liberamente. Gli Olandesi impiegarono vantaggiosamente a tal uopo le ceneri calde. Tennero gran tempo segreto il loro metodo, ma finalmente lo si scoperse e perfezionò.

Nel 1828, facendo un viaggio per la Francia, ebbimo occasione di visitare la bella fabbrica d' ogni sorta di penne di J. Lebe e comp., a Fleurance, nel dipartimento del Gers. Ebbero eglino la compiacenza di farci vedere tutte le particolarità delle varie operazioni che si eseguiscono nella immensa loro fabbrica. Ci dissero che avevano indarno cercato metodi differenti da quelli degli Olandesi per digrassare le penne, ma convenne di nuovo appigliarsi ad essi, con piccole modificazioni.

Preparano un bagno di sabbia finissima che mantengono sempre alla temperatura conveniente, la quale al tatto

ci parve di circa 50 gradi Reaumur; vi fanno entrare la penna per tutta la lunghezza del cannone, e ve la lasciano alcun poco; indi la traggono, e la strofinano sul momento con forza con un pezzo di pannolano; dopo questa operazione la penna rimane bianca e trasparente.

Erasi imaginato di tuffarla in una soluzione di carbonato di potassa o di soda; ma alcuni esperimenti provarono che un tal metodo dannaggiava la penna, e d'uopo era rinunciarvi. Lo stesso accadde cogli acidi solforico e nitrico, i quali, benchè allongatissimi, alteravano di molto la penna che diveniva soggetta a fendersi spesso nello scrivere.

Per lo più si dà alla penna quella tinta giallastra che spesso in essa ricercasi, qual'indizio di loro vecchiezza, bagnandole in acido idroclorico assai debole, e poi lasciandole compiutamente seccare. Questa operazione si fa solo dopo che furono interamente digrassate nella sabbia calda, e strofinate, come dicemmo, col pannolano.

Si uniscono le penne in mazzi di 25 per cadauno, quattro dei quali fanno un centinaio. Questi mazzi sono più difficili a farsi che non paia a primo aspetto, poichè devono essere quadrati, di cinque file, ognuna delle quali di cinque penne; pochissimi operai hanno l'abilità di farli quadrati esattamente e questi si pagano molto.

Preparansi nello stesso modo le penne di corvo che adoprano i disegnatori, e quelle di cigno, onde servonsi alcuni per iscrivere. Queste però hanno un diametro di cannone troppo grande, e sono troppo grosse.

Le qualità delle penne da scrivere discernonsi dal colore del cordoncino con che sono legati i mazzi, e dalla fascie di carta che cigne ogni mazzo di cento.

(L.)

Penne *da scrivere artifiziali*. Impiegaronsi a tal uopo l'oro, il platino, l'argento, l'acciaio e l'ottone. Queste penne sarebbero migliori delle naturali che nei gran calori disseccansi troppo, e i due lati del cui taglio si allontanano in guisa che non possono più scrivere, ma non si giunse ancora a farla di tal perfezione da servire ugualmente bene dalle penne di oca. Non hanno quasi mai la flessibilità necessaria. (L.)

Penna *eterne*. Istrumento fatto d'un tubo lungo circa un decimetro, un po' conico, grosso alla parte inferiore come una delle più grosse penne comuni. Riempiesi questo tubo d'inchiostro, lo si chiude alla parte superiore con un turacciolo a vite, e vi si adatta al basso un pezzo di cannone di penna. Un forellino fatto alla parte inferiore somministra l'inchiostro alla penna a misura che si scrive. Un astuccio fatto appositamente chiude la penna quando si è finito di scrivere, e la ripara da ogni contatto che le potesse riuscire nocivo. Una punta saldata al fondo dell'astuccio va ad otturare il foro che lascia uscire l'inchiostro, e gl'impedisce d'uscire. Questa punta invitasi alla cima del tubo. Di raro questo strumento è buono: l'inchiostro, se ha la menoma parte di gomma, ostruisce il foro, nè può più scorrere. Giova meglio servirsi di penne comuni di buona qualità, che quando sono ben temperate, di rado, occorre intignerle nel calamaio. (L.)

Penna. Una delle parti del martello. Il manico di legno è assicurato con un denta in un incastro, detto *occhio*, fatto nel pezzo di ferro che forma il martello. Una cima di questo pezzo è piatta, di figura quadra o rotonda, e questa dicesi la *bocca del martello*; l'altra cima è schiacciata, ed il suo piano è talvolta nella direziune del manico, per lo più ad essa

perpendicolare; questa cima dicesi la *penna del martello*. La sua estremità è quasi sempre smussata, ma talora è tagliente. In quest' ultimo caso il martello dicesi *martello tagliente*.

(L.)

* Panna, dicesi in marineria l' estremità superiore dell' antenna, opposta al carro.

* Panna, dicesi anche a quell' angolo della vela latina che corrisponde alla *penna* dell' antenna medesima.

PENNACCHIERA, PENNACCHIO. Questa parola indicava un tempo un mazzo di penne di struzzo, con cui si adornavano gli elmi. Poscia i cortigiani portavan pennacchi sui lor cappelli, e le donne nelle loro acconciature del capo, in un modo che oggi pare ridicolo. Oggidì i soli uffiziali portano *piumini*, e le signore adoperano invece i *marabù* che sono molto più eleganti (V. piumino).

(L.)

Pennacchio. Pezzetto di sughero guernito di varie penne, che i marinari lasciano volteggiare in balia del vento per conoscerne la direzione.

* PENNAIUOLO. Quegli che vende le penne da scrivere.

* Pennaiuolo. Arnese da tenervi dentro le penne da scrivere.

* PENNAMATTA. Quella piuma più fina che resta ricoperta dall'altra, addosso agli uccelli, detta forse così dall'estrema sua leggerezza.

* PENNATO. Strumento di ferro adunco e tagliente, il quale serve per potar la vite, appellato forse così da quella testa, o penna tagliente, ch' egli ha nelle parti di sopra.

* PENNECCHIO. Quella quantità di lana, lino o simili, che si mette in una volta sulla rocca per filarla.

* PENNELLA. Strumento di setola a uso di pennello da imbianchire, onde si servono i cartai per impastare i cartoni.

PENNELLI. Si distinguono due sorta di pennelli, quelli fatti di peli più o meno grossolani, come di porco, di cignale, di cane, ec. che attaccansi in fascetti in capo d' un bastone e manico. Questi pennelli lavoransi quasi come le spazzole comuni.

I pennelli da pittore si fanno con peli finissimi, come quelli della coda del vaio, di quella del martoro, del tasso, della puzzola, ec.; se sono piccoli si uniscono in un cannone di penna, e se sono più grossi in tubi di latta.

Qualità essenziale d' un buon pennello è far bene la punta, in modo che tutti i peli riuniscansi quando si bagnano ponendoli sulla lingua un po' umida. Non si può adoperare che la cima dei peli, la quale presenta la forma di un cono allungatissimo, sicchè dalla loro unione risulta un cono che termina con una punta assai fina.

La difficoltà consiste, dopo aver ben digrassati i peli nell' unirli in guisa che tutte le loro punte si presentino sopra uno stesso piano orizzontale. Vedremo come un tale effetto si ottenga.

Digrassamento dei peli.

Prendonsi le code degli animali di cui si vuol servirsi, lavansi in una soluzione d' allume, lino a tanto che i peli siano ben digrassati; poscia levansi, e si gettano in acqua comune tiepida, ove si lasciano per 24 ore; se ne spreme l'acqua tirando le code pel capo più grosso, per non rialzare il pelo, con una mano, mentre si tengono strette con l' altra. Asciugansi in un pannolino, disponendole in guisa che tutti i peli siano stesi in una medesima direzione, poscia si pettinano con un pettine assai fino. Dopo questa

prima operazione, pongonsi le code con le stesse precauzioni in un pannolino sottile ed asciutto, ove finiscono di seccarsi; quando sono del tutto asciutte, prendonsi i peli, sollevansi e si tagliano vicino alla pelle; si separano in vari mucchi secondo la lunghezza.

Pongonsi questi mucchi separatamente l'un dopo l'altro con la punta all'insù in uno scodellino di latta a base piana. Battesi leggermente lo scodellino sulla tavola; i peli vi si dispongono paralelli; le punte fine si alzano, più o meno, secondo la lunghezza del pelo ed allora levansi i più lunghi, de' quali si fanno mucchi a parte, come si è fatto pegli altri, secondo la loro lunghezza: si opera alla stessa guisa per tutti i mucchi. Allora tutti i peli di ogni mucchio sono di uguale lunghezza. La perfezione del pennello dipende da questa uguaglianza.

Prendesi un pizzico di questi peli ugualmente lunghi, più o meno grosso secondo la qualità del pennello che si vuol fare; riponesi questo pizzico in uno scodellino simile, ma con la punta all'ingiù; scuotendolo, i peli si riordinano come la prima volta; legansi con refe sottile, col nodo da marinaio, legansi più stretti con refe grosso e con due nodi simili; dopo aver bagnata la base dei peli per riunirli, si stringono con forza i nodi del refe grosso, mediante due bastoncini.

Queste legature si fanno ad una tal distanza dalla punta, che si determina dietro la lunghezza che si vuol dare al pennello; i peli che sopravanzano gli altri dal lato della base si tagliano con le forbici.

Null'altro rimane che montare i pennelli in cannoni di penna o in tubi di latta. Le penne che si impiegano sono quelle di cigno, d'oca, d'anitra, di pavoncella, di piccione e d'allodola, secondo la grossezza del pennello che si vuol fare. I cannoni si tagliano in alto a becco di flauto, e abbasso orizzontalmente, alquanto sotto al punto ove cominciano a ristrignersi, per lasciare un foro più stretto in cui deve uscire il fascetto dei peli; si lasciano di una lunghezza adattata al pennello. I cannoni di penna si lasciano a molle 24 ore nell'acqua comune, perchè abbiano il tempo di gonfiarsi, ammollirsi, ed evitare che le penne si fendano, allorchè vi s'introducono a forza i peli.

Introducesi il fascetto di peli nella cima più grossa della penna per la punta, dopo averne unite le punte bagnandole sulla lingua; si fa entrare più addentro spignendovelo con un ferro grosso come l'interno del cannone; fino a tanto che la punta esca dall'altro capo del tubo.

I peli devono essere cerniti, poichè quanto più piccoli sono i pennelli tanto più fini esser deggiono. Questa è la parte più diligente del fabbricatore di pennelli, che addimanda molta abitudine, una gran pazienza, e molta delicatezza nella manipolazione. Quantunque in Parigi vi sia gran copia d'operai che si danno a tal genere d'industria, pure se ne contano quattro al più che facciano questo lavoro esattamente. Si è notato che in generale le donne hanno più attitudine degli uomini a simili operazioni.

I pennelli che adoperano i pittori ad olio, quelli da stanze a guazzo o a vernice, non sono montati sopra cannoni di penna, ma su di un manico di legno bianco, appuntito, e con intaccature dal lato del pennello. I peli onde si fanno, sono più grossi di que' che abbiamo descritto, si preparano alla stessa guisa se non che, dopo il primo nodo da marinaro, e tagliata la base della conveniente lunghezza, introducesi il manico da quel lato, e lo vi si ferma con refe incerato che si stringe con forza, e indi cuopresi con colla forte.

I grandi pennelli legansi con buono spago da fruste, od anche con filo di ferro.

Per pulire i pennelli adoprasi un piccolo vase di argento, di ottone, o di latta, di figura rotonda o quadrata, diviso in due da un piccolo trammezzo saldato verticalmente alla metà della distanza fra le sue pareti verticali. Ponesi in uno dei lati del vase dell'olio od essenza che serve a snettare i pennelli; vi si intingono, poi premonsi fra l' indice e l'orlo del vase o del trammezzo, acciò l'olio cada insieme coi colori che stacca dal pennello, nella parte del vaso ove non è l' olio netto.

I doratori adoprano questi rimasugli che cadono nel vase, dopo averli lasciati esposti al sole per un anno; li chiamano *oro-colore* (V. doratore). (L.)

* Pennello. I marinari chiamano *àncora da pennello*, una piccola àncora che si getta in mare davanti e una più grossa, affinchè il vascello sia più in grado di resistere al vento, e la grossa àncora sia meno in pericolo di sfiancarsi.

* Pennello, chiaman gl' idraulici un riparo che si fa con fascinate o gabbionate di sterpi, sassi sciolti ed anche di materiale in calcina, che s' interna nella ripa, e si stende nell'alveo del fiume, per difesa dalle corrosioni.

* PENNINO. Ornamento da capo delle donne, composto di gioie disposte a foggia di piccolo pennacchio.

* PENTOLA. V. stoviglie.

* PENTOLAIO. V. stoviglie.

* PEOTA. Barca di mediocre grandezza col suo coperchio, che va a remi.

* PEPAIUOLA. Arnese di legno per istiacciare il pepe.

PEPE. Trovansi in commercio diverse sorte di pepe; e sono:

1.° Il *pepe nero* ed il *pepe bianco*, l'uno e l' altro prodotti dal *piper nigrum*, L.

2.° Il *pepe lungo*, che proviene da un' altra specie dello stesso genere.

3.° Il *pepe* o *peperone indiano*, detto anche pepe di Guinèa, comunissimo nei nostri orti, di cui si fa moltissimo uso, ed è il *capsicum annuum*.

4.° Il *pepe della Giammaica* o *peperone Tabago*, che appartiene ad un mirto, nominato in Botanica *myrthus pimenta*, L.

Quest' ultimo non adoprasi che in alcune preparazioni medicinali. Degli altri pepi si fa un uso frequente, massime del primo, del quale soltanto a noi spetta trattare nel presente articolo. Il sapor caldo e aromatico del pepe nero comune, è tanto più aggradevole e meno caustico di quello degli altri qui menzionati, che viene preferito generalmente. Se ne fa un consumo considerevole ed un grande commercio, per cui esso richiede che si faccia conoscere con qualche estensione.

Il pepe nero è il frutto di un arbusto sermentoso, che alligna spontaneamente alle Indie Orientali, il quale, essendo stato introdotto in Europa da certo Pepe, o come vuolsi Poivre in altro linguaggio, antico intendente all'isola di Francia, ebbe da esso il suo nome. Lo si coltiva a Sumatra ed a Java, e la di lui coltivazione dimanda alcune particolari attenzioni che verremo ed esporre. Verso il terzo anno della sua piantaggione, l' arbusto produce il pepe, e lo si raccoglie solitamente quattro mesi dopo la comparsa del fiore. Questi arbusti ben coltivati possono dare abbondanti raccolti per 10 anni di seguito.

Il pepe è un seme, od una bacca in grappoli, prima verde, poi rossa. I rampolli, non maturando tutti al tempo medesimo, si raccolgono a proporzione, avvertendo di non prenderli troppo verdi, perchè immaturi andrebbero in polvere diseccandosi; mentre in istato di matu-

rità ottengonsi solidi dopo seccati. Quest' è il pepe nero.

Il pepe bianco è lo stesso pepe nero mondato dall' esterna sua buccia, il che ottiensi semplicemente facendo macerare il pepe nero per sei settimane. L'esterna pellicola gonfiasi per l' umidità, si apre, e si stacca da sè. Il pepe per questa macerazione perde un poco della sua accredine, diviene bianco e liscio, in vece di esser nero e rugoso, com'è naturalmente.

L' odore aromatico del pepe dipende in parte da un olio essenziale scolorito e più leggero dell' acqua: ottengonsi circa due dramme di quest' olio per libbra di 16 oncie di pepe colla distillazione ordinaria; ma il sapore dell'olio è meno piccante di quello del pepe medesimo; mentre coll' alcoole ritraesi dal pepe una resina gialla verdastra, fornita di un sì forte sapore di pepe, che n' è quasi caustica.

Il pepe contiene inoltre un principio particolare, scoperto da Lassaigne, cui si e dato il nome di *peperina*. Questo principio è senza sapore quando è puro e scolorito; ma, quando ritiene un poco di resina, esso ha un sapore ed un colore verde-giallastro, più o meno intenso, secondo la proporzione che ne contiene. Cristallizza in prismi quadrangolari senza piramide: è solubilissimo nello spirito di vino. La sua dissoluzione concentrata precipita coll' acqua nella quale sembra insolubile. L' acido acetico concentrato la scioglie in molta quantità; gli altri acidi, quando son deboli, non agiscono sulla piperina, e concentrati la decompongono, e la alterano in diversa guisa.

Si fa uso della piperina come medicamento in qualche paese, e la si estrae nel modo seguente. Prendesi il pepe migliore, cioè il più aromatico, il più pesante, e il più secco, quello che non galleggia sull' acqua. Si macina questo pepe, e si mette a macarare ripetutamente nell' alcoole consentrato e bollente, in un limbicco ordinario a bagno-maria. Si decanta questa prima tintura alcoolica, poi se ne fa una seconda decozione, e così di seguito, finchè il pepe ne resti completamente spogliato. Per non adoperare una troppa quantità di alcoole, si distillano le tinture a proporzione che ottengonsi, e adoprasi l' alcoole in nuove infusioni. Il prodotto che ottiensi è una materia di un giallo verdastro, alquanto molle, sparsa di punti brillanti, come pagliette micacee. Lavasi questa materia resinosa impastandola nell' acqua fredda, poi la si fa bollire in una dissoluzione di potassa caustica; quest' alcali si unisce alla materia grassa o resinoide del pepe, e la rende solubile nell' acqua. Si stempera nell' acqua di nuovo, e si ottiene un sedimento untuoso e polveroso, contenente la piperina unita ad un poco di materia grassa. Si tratta questo residuo con una nuova quantità di alcoole bollente; si feltra, e se la soluzione è bastantemente concentrata, ottengonsi col raffreddamento dei cristalli moltissimo coloriti in giallo-verdastro, che si purificano con nuove dissoluzioni e cristallizzazioni. E' difficilissimo ottenere la piperina perfettamente bianca; anche trattata col carbone animale, o con altre materie atte a combinarsi colla materia grassa colorante. Resta a sapersi se la piperina, spogliata d'ogni materia straniera, conservasse quelle proprietà febbrifughe che le vennero attribuite.

(R.)

* PEPERINO. Cemento naturale formato di cenere vulcanica ripieno di mica, scorille e quarzo.

* PEPERONE (*Capsicum annuum*). Pianta che produce una bacca coriacea, arida, la quale immatura ed acconcia in aceto si mangia per aguzzar l' appetito.

La si prepara come i cappelli sgorati (V. questa parola).

* PERA. V. peso.

* PERCALE. Telerie di cotone più fine dei *calicò*. Le prime pezze ci vennero dall'Indie orientali, e principalmente da Pondichery, ove sembra essersi immaginato questo genere di tele. In oggi fabbricansi percali di gran perfezione in Francia ed in Inghilterra. (L.)

* PERDUTO. I garzatori chiamano l'operazione del garzo che si dà a'drappi per pastrani.

* PERFORARE. V. forare.

PERGAMENA. La pergamena è conosciuta fino dalla più remota antichità, benchè forse non la si preparasse con tanta perfezione, come oggidì; ma, in generale sapevansi preparare le pelli degli animali per iscrivervi sopra, e questo fatto non è contrastabile.

L'arte di preparare la *pergamena* consiste in certe manipolazioni necessarie per rendere la pelle degli animali bastantemente sottile, e tuttavia solida, onde poterla applicar facilmente a tutti gli usi cui si destina.

La pelle di tutti gli animali potrebbesi ridurre in pergamena. Tuttavia non si preparano che le pelli di montone e di capra per la scrittura, la stampa, ec.: le pelli di vitello, di capretti o di agnelli abortiti per la *pergamena vergine* o *velina*: le pelli di becco, di caprone, di lupo pei tamburi; quelle di asino pei timballi. Tutte queste pelli preparansi al modo stesso, tranne qualche piccola differenza, secondo l'uso cui si destinano.

Il fabbricatore di pergamena prepara le pelli, prima di lavorarle, allo stesso modo del conciatore di pelli. Noi prenderemo queste pelli al grado di preparazione delle pelli in generale, per occuparci soltanto dell'arte di preparare la pergamena.

Quando le pelli sono uscite dai bagni di calce, depilate e lavate, conviene seccarle per modo che non si inumidiscano, e possano venir facilmente lavorate. I piccoli fabbricatori si servono di un circolo, ma a questo modo non sono mai tese a bastanza, e riescono difficili a lavorarsi. I buoni fabbricatori adoperano un istrumento che ora descriveremo.

Questo istrumento (Tav. XLII della *Tecnologia*, fig. 1) è formato di due ritti A,A, e di due traverse B,B, solidamente riunite, che formano un gran telaio forte e solido diretto contro il muro. Il contorno del quadro, composto di questi quattro pezzi di legno, è tutto forato con moltissimi buchi di grandezza tale da potervi introdurre a sfregamento duro delle cavicchie di bosso tornite, o più solidamente delle cavicchie di ferro, rappresentate dalla fig. 2. Queste cavicchie sono forate perpendicolarmente al loro asse come quelle d'un contrabbasso, affine di fermare la cordicella con cui si tende la pelle, girando la cavicchia. Al di sotto de' telai, vi è una tavoletta C che serve a poggiare gli utensili occorrenti.

Per tender la pelle sul telaio, adopransi spiedi o bacchette (fig. 3 e 4), secondo che l'estensione in linea retta è più o meno grande. Si fanno sei buchi in linea retta per lo spiedo, e quattro per la bacchetta. Questi fori si fanno con un istrumento tagliente, come uno scalpello di falegname, di larghezza uguale alla semicirconferenza dello spiedo, affine di non rendere l'apertura maggiore del disegno, e non perdere alcuna porzione di pelle. Uno spago che abbraccia lo spiedo si attacca alla cavicchia che si fa girare per tender la pelle sul telaio. Le cavicchie si girano con una chiave di ferro (fig. 5). Si vede nella fig. 6 lo spiedo passato nella pelle, al momento d'esser tesa, o meglio allo stato di tensione.

La fig. 7 mostra separatamente la tavoletta sopraindicata su cui si appoggiano gli utensili, e che si vede a suo luogo in C fig. 1. Veduosi nella fig. 7 i due incastri FF ch' entrano esattamente nei ritti, dove collocasi la tavoletta tenuta da sostegni di ferro rappresentati dalla fig. 8. Essi entrano in due buchi quadrati fatti al basso dei ritti, e appoggiano sul dinanzi della tavoletta, si fermano al di dietro coi galletti H che s' invitano alle loro estremità.

Il tutto così preparato, e bene ammollita la pelle, l' operaio la tende fortemente mediante le bacchette DDD o gli spiedi E; egli attacca gli spaghi, e li passa nelle cavicchie di ferro I,I,I, ec. e la tende quant' è possibile girando le cavicchie colla mano, poi colla chiave di ferro fig. 5. La fig. 1 mostra una pelle tesa a questa maniera. Il più importante, in tale operazione, è tendere la pelle perfettamente in modo che non abbia alcuna piega nè ruga, al quale oggetto è essenziale che lo spiedo o la bacchetta entri esattamente nei fori.

Generalmente si tendono le pelli piùtosto per lungo che per largo, secondo gli usi, quantunque sarebbe vantaggioso tenderle nell' altro senso per diminuire la spessezza verso la schiena della pelle.

Allorchè la pelle è ben tesa, l'operaio prende un utensile per iscarnarla, che ora descriveremo.

Questo è un ferro tagliente, augnato sulle due faccie, con un manico di legno (fig. 10), solidamente attaccatovi con una chiavetta doppia (fig. 12) che si fa entrare con un leggero colpo di martello. La fig. 12, dimostra questo utensile. I ferri da scarnare hanno diverse forme, e la più usata è quella della fig. 9. Prima di servirsi di questo coltello, lo si affila dal lato che deve tagliare, con un pezzo di acciaio.

L' operaio prende il manico del coltello con ambidue le mani, in modo che il taglio sia perpendicolare alla superficie della pelle: egli lo appoggia fortemente di alto in basso, e ne toglie tutta la parte carnosa, quanto più ugualmente è possibile, e non lasciavi che la pelle propriamente detta.

Gli stessi ferri da scarnare servono ad altre operazioni. Si rivolta il telaio sull' altra faccia dalla parte del fiore della pelle, e vi si passa fortemente su tutta la superficie, il ferro medesimo, dalla parte del taglio smussato che non può tagliare. Con questa operazione si netta la pelle, e se ne spreme l'acqua. Importa che questo ferro non sia tagliente affinchè non intacchi la pelle.

Dopo ciò si spolvera la pelle, dalla parte della carne soltanto, con calce spenta, secca e stacciata, sopra cui si fa scorrere fortemente in tutti i sensi una buona pietra pomice, perfettamente liscia, di 4 a 5 pollici di larghezza. La calce si umetta prontamente per l' acqua ritenuta dalla pelle. Si fa scorrere la pomice anche dalla parte del fiore senza peraltro adoperar calce, operazione necessaria per la bella pergamena e per la velina. La pergamena comune si spolvera soltanto di calce per assorbirne l' umidità, renderla più bianca, e toglierne la untuosità che nuocerebbe alla scrittura.

Dopo queste due operazioni, indispensabili, si lascia la pelle tesa fino a perfetta diseccazione. Bastano poche ore in estate: molti giorni sono tal volta necessarii in inverno. Mentre seccasi, bisogna tenerla preservata dalla irregolarità dell' aria, dal sole e dal gelo. In estate, conviene talvolta bagnarla, applicandovi una tela od una pelle bagnata, per farla più lentamente seccare; quando l' acqua vi penetrò, e si è ammollita

la pelle, la si stende di nuovo girando le cavicchia; al qual modo riesca di miglior qualità la pergamena.

Quando è perfettamente secca, se ne toglie la calce strofinandola con una pelle d'agnello; ma in tutti i casi convien badare di non intaccar la pelle, perchè più non servirebbe alla scrittura. Sarebbe preferibile non far uso di calce, e i buoni fabbricatori non ne adoperano.

Tagliasi la pelle tutta all' interno, vicino agli spaghi più ch' è possibile. In tale stato può adoperarsi in certi usi. Avviene sovente che, prima di staccare la pelle dal telaio, la si trova grassa, per cui sarebbe impossibile adoperarla a scrivere. Allora l' operaio la stacca senza tagliarla, e la scarna dovunque è necessario; la mette nell' acqua per più giorni, poscia la stende di nuovo come prima.

La pergamena comune venne particolarmente lavorata per renderla in tutte le parti di uguale spessezza. Questo lavoro si fa con un ferro tagliente, che ha la forma del ferro da scarnare, ma è più grosso, più largo e più affilato. Nella fig. 13 si veggono rappresentati tre di questi ferri. L' operaio lo tiene diversamente secondo che trova più comodo al lavoro. La lamina spesso si affila, occorrendo che sia molto tagliente.

Stendesi la pergamena sopra un telaio simile al già descritto, adoperando soltanto degli spaghi che si fanno entrare nei buchi della stessa pergamena, ed in quelli del telaio medesimo. Sovente, stendesi prima sotto di essa una pelle di vitello fortemente tesa sul telaio, sopra la quale poggia la pergamena.

Questa si attacca in tal caso verso la cima; poi con un ferro tagliente tolgonsi tutte le maggiori ineguaglianze: indi collo stesso ferro che si fa agire obliquamente, di alto in basso, e da dritta a sinistra, raschia da per tutto all' uopo. D' ordinario quest' operazione non abbisogna che dalla parte del fiore, e la pelle diverrebbe troppo sottile, facendola d'ambe le parti.

Malgrado ogni diligenza, rimangono sempre sulla pelle delle inguaglianze, delle durezze, delle parti untuose, a toglier le quali occorre l' azione della pietra pomice. Si sceglie la pomice bianca, ch' è la più fina e più dolce, la quale si pulisce sopra una pietra.

Quest' operazione si fa sopra un tavolino rappresentato nella fig.. 5, guernito di cuscinetti su cui si mette la pergamena, affinchè la pomice agisca meglio su tutta la superficie di essa. Si fa agire la pomice dalla parte del fiore, mentre quella della carne ne abbisogna di rado. Fa d'uopo avere una grande attenzione nella scelta delle pomici, perchè dipende da essa ottenere una pergamena dolce e uniforme, com'è la bella velina di Strasburgo, adattata al disegno ed alla pittura.

Avviene talvolta che rimanga la pergamena in qualche luogo forata. Questi piccoli buchi si otturano con pezzetti di pergamena che riescono invisibili, quando si sappia far destramente. A tale oggetto assottigliansi i buchi sugli orli; si taglia in una pergamena della stessa grossezza un pezzetto maggiore del buco di tutta la grandezza dall' augnatura fatta sull' orlo medesimo: si fa una simile augnatura all' orlo del pezzetto di quella da incollarsi: s' incollano le due augnature l' una sopra l' altra con gomma disciolta nell'acqua. Applicati i due pezzi l' uno sopra l' altro, e strofinando fortemente colla testa di un martello liscio, si uniscono insieme battendoli a piccoli colpi: si lascia ben seccare, e si assoggetta la pomice occorrendo. Questi pezzetti è raro che si distacchino per l' umidità.

Le pelli di tamburo, dei timballi, dei

cribri, si preparano alla medesima guisa: la sola differenza consiste nella scelta della pelle di diversi animali, e nella grossezza che lasciasi alla pergamena, secondo l'uso cui deve servire.

Pei *tamburi* si prendono le pelli di asino, di vitello, e a preferenza quella di lupo.

Pei *timballi*, si preferiscono quelle di asino.

Pei *cribri*, servono le pelli di vitello, di capra, e meglio quelle di becco.

Pei *forzieri* e *messali*, adopransi le pelli di porco.

Della pergamena verde.

La pergamena per solito non si colora che in verde. A tale oggetto si fanno bollire 8 grammi di cremor di tartaro in 500 di acqua, vi si aggiungono 30 grammi di verderame cristallizzato ed in polvere: quando è ben disciolto si lascia freddare. Vi si versano allora 4 grammi di acido nitrico; questo colore ancor tepido si dà con un pennello sopra la pergamena umettata. Si dà a questa pergamena il lustro necessario con bianchi d'ovo o con gomma arabica.

La pergamena, destinata alla scrittura, si taglia della forma che vuolsi, piegasi in due come un foglio di carta, e si comprime in un torchio. Alcuni fabbricatori avvertono di passare sulle due superficie d'ogni foglio un leggero strato di colla d'amido, che lasciano perfettamente seccare. (L.)

PERGAMO. L'ecclesiastico incaricato d'istruire il popolo riunito in una chiesa sui doveri che impone la religione deve essere collocato in un posto alto per dominare l'assemblea che lo ascolta. Questo posto dicesi *pergamo*, ed è situato ridosso ai pilastri o alla muraglie dell'edifizio: vi si sale per una scala guernita di una balaustrata; è circondato d'un parapetto guernito d'un appoggiatoio, e coperto di un baldacchino. Questo pergamo, parte necessaria nelle chiese di moltissime religioni, è posto in uno de' luoghi più apparenti, e per quanto si arricchisca di ornamenti guasta sempre la regolarità e bell'ordine dell'edifizio. (Fr.)

PERGOLA, PERGOLATO. Viale coperto dagli alberi, o, più propriamente, coperto d'un ingraticolato per servire di sostegno alle viti, ai capri-fogli, ai gelsomini e simili. Le pergole si fanno per lo più arcuate, e i rami delle piante si attaccano ad intelaiature di legname o di ferro. Talvolta però si fanno anche piatte al dissopra; queste sono più facili da costruirsi, costa meno il conservarle in buono stato, e danno altrettanto prodotto che quelle a volta, massime nei luoghi molto soleggiati. Alcuni ritti di legno di 4 a 5 pollici di squadratura, pongonsi distanti una tesa, cacciati sotterra per un piede dopo averne abbrostita la punta; in alto si riuniscono, con travicelli uniti capo a capo sulla loro lunghezza; e finalmente lagasi il tutto con altri travicelli più sottili, disposti di traverso del viale; questa è la semplicissima costruzione della pergole. (Fr.)

* PERIFERIA. La circonferenza d'un circolo.

* PERIMETRO. Ampiezza di tutto il contorno di qualsivoglia corpo e figura.

PERISCOPICI. Vetri d'ottica, una delle cui superficie opposte è piana o concava, e l'altra convessa. Alla parola lente abbiamo spiegato la costruzione, la teoria e le proprietà di questa sorta di vetri. (Fr).

* PERITROCHIO. Macchina atta a cavar acqua in alto. (V. ruote idrauliche).

PERLA. E' un prodotto di alcuni animali che vivono in una conchiglia bivalve;

questi molluschi sono soggetti ad una sorta di malattia cagionata da corpi stranieri, introdottisi nella conchiglia. La *madreperla*, invece di stendersi in istrati sulla conchiglia, inviluppa questi corpi, per guarentir la conchiglia dalle irritazioni. La perla è formata di strati concentrici, intorno un nocciuolo centrale, ch'è il corpo straniero, origine della sua formazione. Questa sostanza è un carbonato di calce combinato con un poco di materia animale.

Le specie di molluschi più abbondanti di materia detta madreperla son quelle che producono le perle. A Caylan e presso Olmotz, nel golfo Persico, se ne fa la pesca più importante. La *pintadina Madreperla*, alcune avicule, le ostriche ed altri molluschi testacei, ne contengono sovente di bellissime. V. Madreperla. Gli orientali considerano le perle più che i diamanti; ma in Europa l' impero della moda dà loro un prezzo variabilissimo secondo i tempi ed i luoghi. Quando le perle son grosse, sferiche, riflettono la luce decomponendola con brio, si considerano moltissimo. Una delle cagioni che rende incerto il valor delle perle è che senza che se ne sappia il perchè esse perdono talvolta tutto il bell'aspetto in cui ne consiste il pregio. Inoltre, s' imitano tanto felicemente, che le perle false son quasi lo stesso che le vere. V. l' articolo seguente.

Le perle fan parte dell'abbigliamento delle signore; se ne fanno collane, braccialetti, diademi: si segano in due, e si poggiano sopra la loro sezione in guisa di formarne delle cifre e degli altri disegni.

* Perle *di numero*, sono quelle toude ed uguali in chiarezza, grossezza e figura.

* Perle *scaramazze*. Quelle sfaccettate ed irregolari; possono esser anche di numero se sono uguali fra loro.

Perle artifiziali. Piccoli globuli o poretti di vetro sottile, forati di due opposti buchi, pei quali si possono infilare, quando si prepararono in modo che imitino le concrezioni rotonde, brillanti che riflettono i colori iridescenti di certe conchiglie bivalve, come l' avicola, e che portano il nome di perle orientali.

Oggidì s' imita benissimo questa brillante iridescenza, con un liquore che dicesi *essenza d'oriente*, che preparasi gettando nell' ammoniaca le squamme o piuttosto le lamine lucenti che si separano strofinando e lavando le scaglie di un piccolo pesce di fiume detto *argentino*.

Queste squamme, conservate nell'ammoniaca, acquistano una certa flessibilità, per cui si applicano internamente alle pareti del vetro, quando vi si soffia dentro il liquore ove queste scaglie erano sospese. Dopo l' applicazione delle scaglie si fanno seccare dolcemente le perle, e l' ammoniaca si volatilizza.

Si pretende che alcuni fabbricatori adoprino l'ammoniaca per conservare le squamme, e che quando le adoprano le mettano in sospensione in un liquore di colla di pesce, versandone una goccia in ciascuna bolla di vetro, e agitandola in tutti i sensi per istenderla ugualmente. Ignoro se con questo metodo si ottenga lo stesso effetto come coll' antecedente.

Sembra importante per riuscire nell' imitazione che le bolle di vetro sieno un poco azzurrastre, opaline, sottilissime, di un vetro che contenga poca potassa e poco ossido di piombo. V'ha nelle fabbriche degli operai esclusivamente incaricati della fabbricazione di queste bolle che richiedono molta abitudine.

Prima di giungere alla perfezione ottenuta dai fabbricatori francesi, riempivansi le perle artificiali con cera bianca.

L*****n.

* PERLAGIONE. Quel lustro della perla che dà nel vermiglio cangiante.

PERNIO o PERNO. Punta di metallo su cui si può far girare un corpo di cui essa regge il peso. Talvolta invece è il pernio che gira in un pezzo incavato: così, a cagione d'esempio, l'imposta d'una porta si apre e si chiude facendola girare sopra un pernio di ferro sostenuto da una ralla o bronzina. Gli orologiai chiamano pernii le punte d'acciaio su cui giran le ruote. (Fr.)

* Pernio, è pure quel ferro o legno ritondo orizzontale sopra il quale si reggono le cose che si volgono in giro.

* Perno. Pezzo tondo di ferro di una certa grossezza, il quale quando è a vite si dice chiavarda.

* Perno. Quel pezzuolo tondo d'acciaio, o d'ottone, ad uso di fermare le cartelle d'un oriuolo ai colonnini, o qualsiasi altro pezzo simile.

* Perno *di legno*, chiamano i cassai quelle punte che servono per collegare le diverse parti della cassa.

* Perno, dicesi pure quel legno o metallo che gli architetti ficcano fra l'uno e l'altro pezzo di pietra per più fermamente stabilire il posamento di alcune membra d'architettura. Gli scultori se ne servono altresì per unire insieme le membra rotte delle statue.

PERO. Albero indigeno, che si coltiva per le ottime sue frutta, che sono l'ornamento delle mense, e le cui copiose varietà durano buona parte dell'anno. Varii paesi coltivano il pero per farne una bevanda fermentata che dicesi *sidro di pera*. La descrizione di tali varietà è affatto estranea a quest'opera; ci limiteremo ad esporre alcuni principii generali sulla coltivazione di questo utile vegetabile.

Nessuna delle cinquecento e più varietà del pero può riprodursi con la seminagione de' granelli; i rampolli e le margotte non hanno tale durata da potersi adoperare con buona riuscita; quindi le varietà ottenute non si conservano che cogli innesti. Quelli che si fanno sopra peri salvatici sono vigorosi, di lunga durata, ed assai fecondi; ma non danno frutte che assai tardi (a circa vent'anni), e le pere riescono meno saporite. I peri s'innestano principalmente sul cotogno, nel qual caso danno frutta assai presto; ma rimangono bassi. Gl'innesti sui peri di semina danno begli alberi d'alto fusto, che gettano radici profonde, e vogliono terreni pingui e di buon fondo. I peri che si riducono in ispalliere, siepi e simili, innestansi sul cotogno poichè se ne regola meglio la forma, e le frutta riescono più belle; questi non pigliano bene che in terre fertili, leggere ed un pò umide; la siccità nuoce loro moltissimo. L'esposizione al norte è per essi buonissima.

Seminansi in autunno o in primavere i granelli del pero sopra aiuole riparate e ben rivoltate; copronsi d'un pollice di terra, e d'un pò di strame. In maggio spunta la pianticella; la si rincalza, e, se occorre, la si innaffia. L'anno seguente o quello dopo, levasi questa pianta; si gettano quelle spinose o riuscite male; si trapianta, e, circa l'autunno seguente, s'innesta a scudo, per ottenere peri di aria aperta. In generale, quando si vogliono begli alberi e buone frutta, si devono preferire i peri innestati su altri peri nati di semina, ad onta del tardo loro prodotto.

I peri si riducono della forma che si vedono ne' giardini colla tosatura. Dietro le regole dell'arte si devono lasciare molto lunghi quelli che sono vigorosi e tardano a dare frutta, e all'opposto si tagliano corti quelli che sono deboli a troppo fecondi. Per le spalliere si deve

preferire la tosatura a V come pel pesco (V. questa parola e spalliera). I rami non danno frutta se non hanno prima per lo meno tre anni. Tagliando i rami vicino al tronco al di sopra d' un occhio, si riducono a dar frutta.

Talora diseccansi le pere, ponendole in un forno d'onde si è tratto il pane, e mettendole sopra graticci. Conservansi pure dando loro una mezza cottura in un paiuolo, a pelandole: quindi mettonsi nel forno, poi si innaffiano col siroppo ottenuto nella prima cuocitura, aggiontovi un pò di zucchero. Diseccansi interamente, e quindi ripongonsi in iscatule o in panieri. Si fa gran consumo di pere apparecchiate in tal guisa, sì che per alcuni paesi sono un oggetto di esteso commercio.

Cucinandole unite al mosto se ne fa una specie di confettura che dicesi *sapa*. Si fanno pure marmelate di pere, ec.

Il legno del pero è di grana fina, leggero, a lavorasi facilmente. Lo si adopera dagli ebanisti, e se ne fanno regoli, squadre, cassettini e simili. (Fr.)

PERPENDICOLARE. (Tav. XIII delle *Arti del calcolo*, fig. 1) Allorchè una linea DE ne taglia un'altra AB, in modo di non essere inclinata più da una parte che da un'altra, cioè che piegando la figura lungo una delle linee DE, le parti CA, CB cadono l' una sull' altra, le due rette si dicono *perpendicolari*. I quattro angoli uguali ch' esse formano sono detti *angoli retti*, ciascuno dei quali dividesi in 40°. Ne' trattati di geometria trovansi le proprietà delle linee perpendicolari, dei piani perpendicolari, e delle linee rette perpendicolari ai piani. Qui diremo soltanto dei metodi usati nelle arti per condurre una linea perpendicolare ad una data retta.

Solitamente l' operaio adopera a tale oggetto una squadra, la quale è appunto essa stessa un angolo retto, cioè di 90°; e in conseguenza applicando uno dei lati della squadra luogo la data retta, l' altro lato è perpendicolare ad essa: quindi è facile far sì che questo lato passi per quel punto pel quale si deve condurre la perpendicolare dimandata. Ma siccome è difficile che la squadra sia esatta, ciò è che i suoi lati sieno perpendicolari, e facciano un angolo di 90°, perciò, quando richiedesi molta precisione, si conduce la perpendicolare con qualche metodo geometrico.

Per condurre una perpendicolare DE, pel punto di mezzo che divide ugualmente una data retta AB, ponesi una punta di compasso, all'estremità A, e con un'apertura qualunque descrivonsi due archi di circolo, l'uno verso D, l' altro verso E; poscia, trasportando la stessa punta di compasso all'altra estremità B, si descrivono altri due archi come prima, colla medesima apertura. Gli archi così descritti si tagliano in due punti D ed E, quando la apertura del compasso sia sufficientemente grande, cioè oltrepassi la metà della data linea. Condotta la DE pei due punti di intersezione D ed E, essa sarà la perpendicolare ad AB che passerà per la metà C come è dimandato.

Per innalzare una perpendicolare ad una retta AB da un punto dato C di essa, si prenderanno da una parte e dall'altra di questo punto C due lunghezze uguali CA, CB, qualunque: poi si farà la costruzione precedente, vale a dire, poi punti A e B, come centri, con un' apertura di compasso qualunque, si descriveranno due archi che si taglieranno in D ovvero in E. La retta condotta pel punto C sarà la perpendicolare DE dimandata. In tal caso non è necessario di avere che uno dei punti D ed E, perchè si conosce già un punto C della perpendicolare. I tre punti D, C, E sono in linea retta.

. . . .

Per condurre una perpendicolare alla retta AB (fig. 2) per un punto D fuori di essa, ponesi una punta di compasso in D, e con un' apertura qualunque bastantemente grande, si descrive un arco di circolo GH che taglia la data retta nei due punti G ed H; poi si descrivono, con un raggio arbitrario, da questi punti G ed H come centri, due archi di circolo che si tagliano in un punto E. La linea DE è la perpendicolare dimandata. Il punto C è il punto di metà di GH.

Volendo condurre una perpendicolare CD all' estremità C d' una retta AC fig. 3, si prolunga la retta AC, e si ricade sopra uno dei casi suddetti. Ma quando è impossibile prolungare la retta AC si fa in altro modo. Piantasi una punta di compasso in un punto qualunque I, fuori della retta AC, e si descrive una circonferenza BC,DE che passi pel centro C: poi dal punto B, ove quest' arco taglia AC, si conduce il diametro BID, il quale taglia l' arco in un punto D: la retta DC è la perpendicolare dimandata, perchè tutti gli angoli fatti in una semicirconferenza sono angoli retti.

Per condurre sopra un terreno una linea perpendicolare ad un' altra, adoprasi il GRAFOMETRO, lo squadro degli agrimensori; e se la linea perpendicolare dev' essere verticale od orizzontale adoprasi l' ARCHIPENZOLO o PIOMBINO, oppure il LIVELLO (V. questi articoli).

Non ci estenderemo maggiormente perchè quest' argomento spetta alle teorie geometriche.

(Fr.)

* PERPIGNANO. Specie di pannolano ordinario, ma sottile, detto così dalla città di Perpignano dove si fabbrica.

* PERRUCCA. V. PARRUCCHIERE.

* PERSIANE. Si diede questo nome ad una specie d' imposte traforate, perchè si ritiene che in tal guisa siano chiuse le finestre nella Persia. Comunque sia, esamineremo quali vantaggi presentino le persiane, e in che modo si costruiscano.

Vennero sostituite le persiane alle imposte comuni, per lasciar passare una luce sufficiente nelle belle giornate, intercettando però i raggi del sole incomodissimi durante la state, e massime nei paesi meridionali. Lasciasi così entrar l' aria liberamente nella stanza tenendo aperte le invetriate.

La persiana è formata d' un telaio o cornice, i cui ritti e le cui traverse sono larghi da 3 a 4 pollici (8 a 11 centimetri), sopra una grossezza di 12 a 15 linee (27 a 34 millimetri), secondo la altezza e larghezza che si vuol dar al telaio. Nelle finestre molto grandi, si pongono due traverse nell' interno ad uguali distanze; nelle mezzane, se ne pone una sola e nessuna nelle piccole. Le persiane sono ferrate come le imposte comuni; per le finestre grandi e mezzane si fanno a due battitoi; nel mezzo ove si uniscono, si accavalcano l'una sull'altra, e, quando sono chiuse, al di fuori vengono ad essere al dritto del muro.

Gli spazi vuoti compresi fra i ritti e le traverse sono riempiti con lamine grosse 4 a 5 linee (9 a 11 millimetri), e larghe 3 pollici (81 millimetro) inclinate dal su in giù, dal di dentro al di fuori, quanto basta perchè il sole non vi possa penetrare.

Queste lamine si uniscono col telaio in tre differenti maniere.

1.° Praticando sui due lati del telaio scanalature inclinate a circa 45 gradi; si fanno entrare i capi delle lamine in queste scanalature e vi si fermano.

2.° La seconda maniera consiste nel dar alle lamine una lunghezza esattamente uguale alla distanza che vi è fra i due ritti. Nelle cime d' ogni lamina ficcasi un pernio di ferro che si fa entrare in fori fatti nei ritti prima d' unirli alle traver-

se. Allora queste lamine sono mobili e girano sui due perni.

3.° La terza maniera somiglia alla seconda; la sola differenza consiste nel fare le lamine più lunghe come nel 1.° caso; ad ogni capo vi si lascia un dente quadrato che poi si rotonda; questo dente fa l'effetto dei perni di ferro nella seconda maniera.

Nelle due ultime maniere, ponesi all'interno una verga di ferro munita d'un impugnatura ad altezza conveniente perchè ognuno possa muoverla. Questa verga tiene tante aliette, quante sono le lamine, lunghe alcuni centimetri. Ognuna di queste aliette è fissata su di una lamina, in guisa che spingendo la verga in alto o abbasso, si aprono interamente le lamine, oppure si chiudono in guisa da intercettare affatto la luce, al qual effetto è d'uopo che si accavalchino bene l'una sull'altra. In tal caso, quando sono perfettamente chiuse, il loro insieme non presenta al di fuori che una sola superficie piana.

Bisogna pure osservare che in tutte e tre queste maniere di collocare le lamine, i pieni superiore ed inferiore delle traverse del telaio devono avere la stessa inclinazione delle lamine.

Le persiane più solide sono quelle a lamine stabili; le altre sono soggette a guastarsi spesso, ma anche infinitamente più comode.

La fig. 5 della Tav. VII della *Tecnologia* rappresenta una persiana aperta e fermata contro il muro (V. la parola ASPIORE). (L.)

* PERSICO V. PESCO.

PERTICA. Antica misura di lunghezza, che variava al pari di tutte le altre, secondo i paesi. A Parigi era di 3 tese, in altri luoghi era di 20 piedi, di 22, ec. La pertica delle acque e foreste di Francia constava di 22 piedi. Le superficie misuravansi alla pertica quadrata di 18 a 22 piedi di lato secondo i paesi. L'ARPENTO comprendeva 100 di tali pertiche quadrate. (V. questa parola e l'articolo MISURE). La pertica di 3 tese o 18 piedi vale 5,8471 metri; questa pertica quadrata di 9 tese quadrate vale 34,1887 metri quadrati, cioè, 0,3419 arei.

** La pertica di Venezia era di due sorta: la pertica grande che componevasi di 6 piedi (2^m,086), e la pertica piccola di 4 piedi e $\frac{1}{2}$ (1^m,563). *

PERTICA, dicesi pure un bastone lungo e diritto. (Fr.

PESALIQUORI. V. AREOMETRO. (Fr.)

* PESATRICE. Gran bilancione in cui si pesano i tonni.

PESCA. L'arte della pesca ha le sue teoriche, al pari di quella della caccia, ed è come quella fondata sulla cognizione della Storia naturale. I pesci come gli uccelli hanno il loro tempo di passaggio: e bisogna conoscerlo per attaccarli a quel punto. Fa d'uopo conoscere le loro abitudini per coglierli nei luoghi da essi più frequentati, e nelle ore più favorevoli al genere di pesca che si vuol fare. Queste diverse osservazioni guidarono i popoli anche più ignoranti, e li resero maestri d'un' arte che poi venne perfezionata dall'incivilimento e dalla scienza.

I selvaggi che abitano lungo le spiagge del mare o sulle rive dei fiumi si nutrono quasi sempre di pesce; quelli sulle coste della Nuova Zelanda vanno in cerca di conchiglie, e s'immergono destramente, e con leggerezza, nelle onde per cogliere i pesci nascosti nelle cavità della rocca.

I nostri pescatori non impiegano gli stessi mezzi; hanno eglino cinque diverse maniere per prendere le conchiglie marine ed i pesci, cioè a mano, con la cucchiaia, col rastrello, colla lenza, colle reti, o tuffandosi sott'acqua.

1.° Quando il mare si ritira, camminasi sulla sabbia, e si prendono le ostriche e le cappe a mano. Premesi la sabbia coi piedi per farne uscire le conchiglie che si seppelliscono nella sabbia dopo il riflusso.

La *cucchiaia* è uno stromento di ferro, lungo solitamente quattro piedi (13 decimetri), e largo 18 pollici (487 millimetri), con due traverse, una delle quali in alto per dirigere come conviensi lo strumento; l'altra abbasso. Quella abbassu è fatta ad augnatura, per entrare nel fondo e levare l'ostrica attaccata alla roccia. Si trae dietro un sacco fatto di una rete di corda. Si cala la cucchiaia nel mare, con funi proporzionate alla fondezza dell'acqua, e in tal guisa si pescano le conchiglie che cadono nel sacco, disposto in guisa da riceverle a mano a mano che la cucchiaia le stacca.

3.° Le cappe prendonsi col *rastrello*, che è un arnese di ferro con denti lunghi incavati. Il manico è una pertica di legno di sufficiente forza e lunghezza proporzionata alla profondità dell' acqua in cui si pesca.

4.° La pesca con la *lenza* è conosciuta generalmente, e perciò ci asterremo dal parlarne. Alle parole amo, esca e lenza si troverà quanto interessa sapere su questo genere di pesca.

5.° I pescatori adoprano diverse specie di reti, di varie forme, secondo il genere di pesca che voglion fare; tali sono la *rezzuola*, il *tramaglio*, la *vangaiuola*, il *giacchio*, ec. I pescatori lavorano da sè le loro reti; ed impiegano l' una o l' altra di esse, secondo i pesci che vogliono prendere, e la natura del luogo ove pescano.

La maniera di pescare tuffandosi sott' acqua è semplicissima. Un abile nuotatore, esercitato a tuffarsi facilmente, ed a restar lunga pezza sott'acqua, vi insegue i pesci; li vede nascondersi sotto la rocce, e là li va a prendere colle mani; taluni sono sì destri in siffatto genere di pesca, che escono dall' acqua tenendo un pesce per cadauna mano, ed un terzo in bocca. Tosto che si sono resi padroni della preda che possono portare, vengono a deporla sulla spiaggia in alcuni panieri pronti a tal uopo.

Dopo aver data una idea generale dell' arte della pesca, descriveremo più particolarmente il modo di pescare alcune specie di pesci onde si fa un esteso commercio in diversi paesi.

La pesca della balena, del corallo, delle aringhe, del baccalà; fu da noi descritta a quelle parole.

Della pesca delle perle.

Le perle fine o perle orientali trovansi in varie conchiglie o specie d' ostriche, e particolarmente nella *cappa margaritifera* che abbonda nell' oceano indiano. Questa conchiglia bivalve è schiacciata ed orbicolare o di forma rotonda; le sue valve pulite o intagliate, servono a fare scatole e varii altri lavori; ed è la così detta *madreperla*. La sostanza che la produce si agglomera in una pallottola isolata, che si chiama *perla*.

La pesca delle perle si fa nelle spiagge del Malabar, e del Coromandel in Africa, vicino al Capo-Comorino, e nel golfo di Munaer o Müner, nell' isola di Ceilan in Asia; si fa in marzo, nè dura che un mese. I pescatori che sono numerosissimi accorrono sulla spiaggia del mare, si attaccano intorno al corpo, con una fune di crine, una pietra in figura di mezza-luna del peso di circa trenta libbre; in tal guisa hanno i piedi in libertà. Il marangone attaccasi in pari tempo ad un piede una piccola rete a foggia di sacco, passando fra le dita la cordicel-

la di crine che la sostiene. Questa due funi rimangono attaccate da un capo al battello. Disposta così ogni cosa, il marangone prenda le due funi in una mano e con l'altra, otturandosi il naso, tuffasi nell'acqua. Giunto al fondo, attaccasi il sacchatto di rete al collo, e lo riempie quanto più può sollecitamente d'ostriche da perle durante il tempo che rimana nell'acqua, vale a dire due minuti. Appena sante la necessità di risalire, riprende la posiziona di prima, e fa il segnale concertato tirando la funi; al momento lo si tira nel battello. Uscendo dal mara rigetta per la bocca e pel naso una certa quantità di acqua; per quelli, il cui temperamento non è assai robusto è accompagnata d'un po' di sangue. Mentre che l'uno respira, gli altri cinque marangoni discendono alla lor volta: ognuno di essi porta nel suo sacco circa una ventina d'ostricha. Un uomo può fare cinquanta immersioni in un giorno. Ognuno apre le ostriche che gli toccarono nella divisiona, e si getta sulla splaggia il pesca, il quale ban presto entra in putrefazione, e rende que' luoghi oltremodo infetti.

Questa pesca è pericolosa quanto mai dir si possa; que' paesi sono pieni di tigri, di porci-spini, di cignali, di *pungolini* (*a*) e di *tactù* (*b*). Il mare abbonda ivi di pesci cani, sì che ci vuole un' intrepidezza o meglio vogliam dirla pazzia, per esporsi ad un lavoro durante il quale salute e vita corrono grandissimo rischio.

(*a*) Il *pungolino* è un qosdropede dell'Asia meridionsle e dell'Africa, somigliante alla lucertola, ma coperto di scaglie mobili e taglienti, con cui attaccato si difende a spesso ferisca mortalmente i suoi nemici.

(*b*) Il *tactù* è pora coperto di scaglia che gli servono di corazza, ma sono tanto flessibili che quando è insegoito può ravvolgersi a foggia di pallottola e così lasciarsi rotolare di roccia in roccia.

I prodotti di questa pesca sono la *madreperla*, ciò è i gusci delle conchiglie, e le perla orientali cha si trovano nell'interno di esse. In una sola di tali conchiglie si rinvennero tal volta fino a due o trecento perle, la quali però erano della specie più piccola. La più preziose e stimate sono la più grosse e le più regolari, le quali a motivo della lor rarità si vendono ad altissimi prezzi.

Pesca del salomone.

Il salomone pescasi in varie guise. In alcuni luoghi, questa pesca si fa al chiaru di fiaccole, e forma un gradito divertimanto. I pescatori, che sono tra per lo meno, entrano in un battelluccio; l'uno voga o diriga il battello; il secondo, posto sul dinanzi, tiene pel manico una padella bucherata, simile a quella cha si adopera per abbrostire le castagne; tiensi vicina una lanterna accesa per aver sempre il fuoco pronto, ed una carta quantità di trucioli: il terzo è armato di una specie di forca di farro, con sette ad otto punta diritte, lunghe per lo meno due decimetri, molto acuta, bene affilate, e non più distanti di tra a quattro centimetri l'una dall'altra. Questa forca ha un manico di legno, lungo circa due metri, attaccate al battello con una lunga funa che serve a ritrarre l'istromento dopo che venne lanciato.

Quegli che tiene la padalla la riempie di trucioli cui appicca il fuoco, e la presenta dinanzi del battallo dal lato del pescatore. Il salomone tratto, ed abbarbagliato da quella viva luce, nuota in fra dua acqua: il pescatore, illuminato dal chiarore che diffondono i trucioli accesi, non sì tosto vede il pesce alla sua portata, gli slancia contro con forza la forca e lo passa da parte a parte. Nello stesso

punto ritira lo strumento, stacca il pesce, e lo getta nel battello. In questa pesca si deve serbare un gran silenzio. Quando il pescatore sia un po' destro di rado fallisce il colpo. Questa pesca si fa nelle stagioni in cui tali pesci abbondano in copia.

Fummo invitati ad intervenire a questa pesca in un dipartimento meridionale della Francia, e sopra un piccolo fiume ove si pescano sovente grandi trote che pesano fino da 25 a 30 libbre. Ci accorgemmo che la luce che davano i trucioli si diffondeva troppo sull' orizzonte, era inoguale e vacillante, i quali difetti riuniti nocevano bene spesso al buon effetto della pesca. Proponemmo di collocare in cima ad un bastone lungo tre metri stabilmente fissato al battello una lampana a doppia corrente d'aria, avente al di sopra un gran cilindro di vetro collocato in modo da impedire l'azione del vento sulla fiamma senza nuocere alla corrente dell' aria per la combustione.. Sopra il cilindro era solidamente attaccata una banderuola dipinta con cerussa ad olio al di sotto. Il bastone sporgeva, come dicemmo, tre metri oltre la prua del battello, e siccome per tale disposizione era inclinato all'asse del battello, così portava la lampana sul lato destro, e la banderuola, o riverbero che dir lo si voglia, dava da quel lato un circolo d' un lume assai vivace di circa cinque metri di diametro. Fattosi questo esperimento, tutti gli spettatori ed anche lo stesso pescatore rimasero convinti che questa maniera riusciva più vantaggiosa. Allora il pescatore posto sul lato destro, operava più liberamente, nè falliva mai il colpo; la luce, senza confronto più vivace, attraeva meglio il pesce, e la pesca era più abbondante.

Dappoi volemmo sostituire ai remi che facevano troppo strepito ed agitavano l'acqua grande vicino al pescatore una piccola ruota a pale, simile a quelle delle barche a vapore, posta dietro alla prua, che movevasi lentamente con un manubrio. Un timone, tenuto sempre dal pescatore, lo conduceva ove si voleva. Notiamo questi miglioramenti acciò l'uso se ne diffonda dovunque è adottato questo genere di pesca.

In alcuni altri luoghi si segue un metodo diverso: ponesi attraverso del fiume una doppia fila di pali che si piantano vicinissimi gli uni agli altri. Questa chiusura forma una specie di callaia che si va restringendo verso la maggior corrente del fiume. Nel mezzo dei pali, e al vertice dell' angolo che essi fanno, ma scendendo il fiume, è posto un cofano fatto come un ingraticolato, di 5 metri sopra ogni faccia. La corrente del fiume vi si reca da sè per la disposizione dei pali. Nel mezzo di questo cofano, e quasi a fior d' acqua, vi si è lasciato un foro di 487 a 542 millimetri (18 a 20 pollici) di diametro, alquanto più angusto al di dentro che al di fuori, sì che il foro è un po' conico. Inchiodansi su questa grossezza alcune lamine di latta sì lunghe e riavvicinate da formare nell'interno del cofano un cono quasi intero ed un po' tronco: queste lamine sono appuntite alla cima. Si vede che esse sono appunto disposte come il filo di ferro ond' è formato l'ingraticolato di certe trappole da sorci. La latta cede facilmente e lascia entrare il salamone, ma, quando questo è passato, riprende la sua prima posizione e gli vieta d' uscire. I salamoni amano le grandi correnti; quindi vengono trascinati nel cofano dalla corrente prodotta dalle palizzate. I maschi seguono le femmine, e se ne prende gran quantità. Adoperasi pure lo stesso stratagemma per farli entrare in grandi serbatoi costruiti appositamente ove si pescano con reti.

Di alcune altre pesche.

La pesca degli altri pesci di passaggio come il *tonno*, la *sardella*, lo *scombro*, ec. benchè formi rami notabili di commercio, non abbisogna di particolar descrizione. Queste pesche si fanno co'metodi soliti, e si possono assomigliare alla pesca delle arringhe per quanto al modo di trarre il pesce del mare. Le sardelle è il solo pesce che salasi in gran copia: le salagione si fa a un di presso come quella delle arringhe. (L.)

* Pesca. V. pesco.

* PESCAIA. Stecceia o sostegno che si fa ne' fiumi per rivolgere il corso dell' acque a mulini o simili edifizi.

* PESCINA. Ricettacolo naturale o artifiziale dove si uniscono in qualche modo le acque che scaturiscono a poco a poco delle sorgenti prima d' incominciare il loro corso.

PESCO. Albero originario di Persia le cui frutta succulenti e saporite tengono il primo luogo fre le altre tutte che veggonsi sulle mense. Quest' albero è l' oggetto d' una coltivazione e d'un commercio di molte importanza. Nei paesi meridionali lasciesi il pesco in abbandono limitandosi a rivoltare le terre vicino al piede e a tagliare i rami morti; ma nel clima di Parigi per ottenerne belle frutta bisogna ripararlo dei freddi e tosarlo. I giardinieri di Montreuil principalmente sono famosi per la loro abilità nel saper vincere il clima e prolungare la vita di quest' albero.

Distinguonsi infinite varietè di peschi, secondo che le carne è soda o molle e la pelle liscia o vellutata. Non è questo il luogo di entrare in queste minute particolarità (V. il Dizionario d' agricoltura). Il pesco ama un suolo asciutto e leggero. Seminasi il nocciuolo quando è maturo, e ben presto dà rampolli più o meno vigorosi, poscia innestasi presso a terra. In generale le buone varietà di pesco si innestano piuttosto a scodo o ad occhio sopra amandorli o prugni; riduconsi in ispalliera su due rami principali disposti a V. Non ripeteremo quivi quanto dicesi altrove sulla tosatura (V. questa parola, non che gli art. spalliera, spampanazione, palare); faremo soltanto osservare che siccome gli occhi del pesco di rado prendono vigore sopra il vecchio legno, un ramo morto o tagliato fuor di proposito è un male che non ha riparo: quindi quest' albero è difficilissimo a governarsi ed occorre a tal uopo un abile giardiniere. Un pesco in buon terreno, ben governato, e posto ad una buona esposizione, deve cuoprire almeno 30 piedi di lunghezza di muro, dalla terra fino all' altezza di 7 a 9 piedi, deve avere il centro ben guernito a i suoi due rami principali in un giusto equilibrio. Vive trenta a querant' anni ad anche di più. La esposizione a levante si considera come migliore che quelle di mezzodì e di ponente.

Le pesche si mangiano crude o in composta; si fanno fermentare e se ne ottiene dell' acquavite; i fiori di pesco danno uno sciloppo purgativo. Le pesche conservansi pure in marmelata, in acquavite, o seccate nel forno o al sole. L'olio che si estrae dai semi potrebbe adoperarsi come quello d' amandorle. Il legno è un de' più belli degl' indigeni, ad uso dell'ebanista; la sua grana è fina, e riceve una bella politura, sopra un fondo bruno che trae al rosso. Secco pesa 52,lib. 422 al piede cubico, ossia 7,4863 ettogrammi al decimetro cubico. (Fr.)

FINE DEL TOMO NONO.



